

Sumari Annex

A. SIS SIGMA	3
A.1. Com neix Sis Sigma?	3
A.2. Perquè Sis Sigma?	4
A.3. La metodologia Sis Sigma	5
B. PRELIMINARS	7
B.1. Presentació empresa	7
C. PRODUCTE I PROCÉS	9
C.1. Principi del sistema d'injecció	9
C.2. Components de la bomba	11
C.3. Descripció del procés	14
D. DEFINIR	15
D.1. Descripció de la fase Definir	15
E. MESURAR	17
E.1. Descripció de la fase Mesurar	17
E.2. Exemple Full de Registre	18
E.3. Exemple Full de Seguiment	19
E.4. Exemple Lost Time Management	20
E.5. Exemple reclamació client	21
E.6. Exemple reclamació interna Tipus A	23
E.7. Exemple reclamació interna Tipus B	24
F. ANÀLISI	25
F.1. Descripció de la fase analitzar	25
F.2. Història d'una bomba	27
F.3. Format registre intern FTQ	41
F.4. Anàlisi Minitab rebuig intern - rebuig client	44
G. MILLORAR	47
G.1. Descripció de la fase millorar	47
H. CONTROLAR	48
H.1. Descripció de la fase controlar	48



H.2.	Aspecte SDP novembre 2011	49
I.	EXEMPLE DE MILLORA: CONTAMINACIÓ	50
I.1.	Requeriments classe de neteja.....	50
I.2.	Exemple de procediment de neteja	51
I.3.	QOS de l'alumini	53
I.4.	Resultat contaminació després de test	55
I.5.	Anàlisi capacitat neteja de la línia	56
I.6.	Rebuig client causa contaminació	58
I.7.	Pla accions Contaminació.....	59
I.8.	Alerta per Rebaves Ronyó.....	60
I.9.	Estudi canvi de dimensió ronyó	61
I.10.	Pla de Control Alumini	62
I.11.	Límits Alarma i Pla Reacció Alumini	63
I.12.	Workshop sobre Alumini	65
I.13.	Anàlisi capacitat neteja de línia després de millora	68
J.	EXEMPLE DE MILLORA: FASES FINALS	70
J.1.	FTQ Fases Finals 2011	70



A. Sis Sigma

A.1. Com neix Sis Sigma?

L'origen de la metodologia Sis Sigma es dona a l'empresa Motorola quan, l'any 1984, l'enginyer Mikel Harry comença a difondre per l'organització l'estudi de la variació en els processos, enfocat en els conceptes de Deming (Els 14 punts de Deming i les 7 malalties mortals de la gerència), per tal de millorar-los i lluitar d'aquesta manera contra la creixent competència japonesa en el sector de l'electrònica. Aquesta iniciativa es va transformar ràpidament en el focus de l'esforç per a la millora de la qualitat a Motorola cridant l'atenció del director executiu, Bob Galvin, que va afegir la importància de la millora continua, establint com a fita obtenir 3,4 defectes per milió d'oportunitats en els processos. Aquest programa que feia èmfasi en la mesura i l'estadística va ser batejat com a Sis Sigma.

Aquesta iniciativa és implantada per Lawrence Bossidy l'any 1991 dins Allied Signal, amb la que aconsegueix multiplicar les ventes i els guanys enormement. Aquest mateix exemple el va seguir Texas Instruments, aconseguint el mateix èxit. L'any 1995, el director executiu de General Electric, Jack Welch, implanta també aquesta filosofia a la seva organització, convertint d'aquesta manera el mètode Sis Sigma en una metodologia internacional. Des d'aleshores Sis Sigma s'ha convertit en una de les eines de millora més utilitzades, adoptada per altres companyies com Polaroid, Toshiba, Honeywell, City Bank o American Express. Més recentment aquesta metodologia ha arribat a Europa on nombroses empreses ja l'han implantat.

Per fer-se una idea, alguns dels resultats obtinguts per aquestes empreses gràcies a la metodologia Sis Sigma són:

- Motorola va aconseguir un estalvi al voltant de 1000 milions de dòlars durant tres anys i el premi a la qualitat Baldrige al 1989
- Allied Signal va aconseguir un estalvi de més de 2000 milions de dòlars entre 1994 i 1999
- GE va aconseguir un estalvi superior als 2250 milions de dòlars en dos anys (1998-1999)



A.2. Perquè Sis Sigma?

La lletra grega sigma (σ) és utilitzada en estadística per nombrar a la desviació estàndard (mesura de dispersió de les dades respecte al valor mitjà).

Quan s'aplica a un procés de negoci, la Sigma indica el valor de l'eficàcia en processos i procediments. Quan més gran sigui la classificació Sigma, menys defectes hi haurà.

La metodologia Sis Sigma es basa en la corba de distribució normal per tal de conèixer el nivell de variació de qualsevol activitat. La majoria de processos segueix aquesta distribució normal, amb una distribució de freqüències seguint la campana de Gauss (Fig. A-1) i amb una "probabilitat de defecte", que significa que alguns valors quedaran fora dels límits inferior i superior. Quan més centrada respecte els límits i més estreta i alta sigui la campana, més fiable serà el procés. Una campana descentrada i aixafada tindrà una gran probabilitat de defectes.

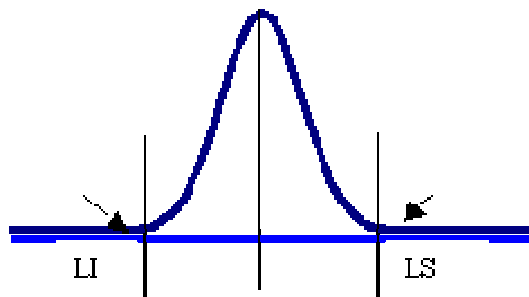


Fig. A-1 Campana de Gauss. Font: www.seissigma.com

Així doncs, l'àrea de la campana de Gauss que queda fora de la zona marcada pels límits superior i inferior és precisament la probabilitat de defecte.

Sis Sigma és una mesura específica de qualitat: significa 3,4 defectes per milió d'oportunitats. Una "oportunitat" és una possibilitat de no- conformitat o no- compliment d'alguna de les especificacions.

Les empreses han acceptat com a norma nivell tres sigma (93,32% - estàndard històric, equivalent a gairebé 67000 defectes per milió d'oportunitats) o quatre sigma (99,38% - estàndard actual, equivalent a gairebé 6250 defectes per milió d'oportunitats). Assolir sis



sigma equival a tenir menys de 4 defectes per milió d'oportunitats (99,99966%). La diferència es pot observar a la Fig. A-2.

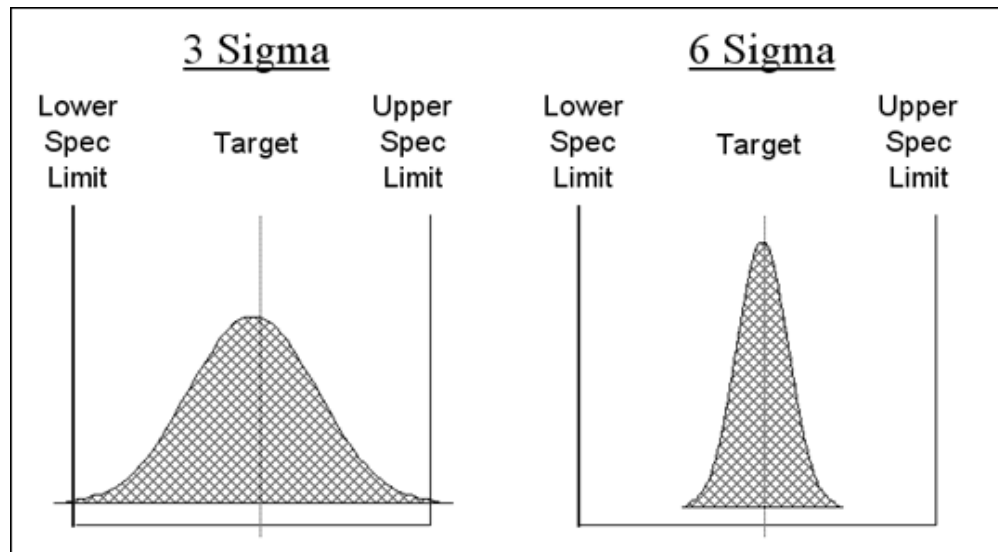


Fig. A-2 Exemples de 3 sigma i 6 sigma.
Font: <http://www.operational-excellence.net>

A.3. La metodologia Sis Sigma

Aquests conceptes estadístics tenen poc a veure amb el que s'entén per Sis Sigma avui en dia. Actualment, es tracta d'una filosofia que, mitjançant l'ús d'eines i mètodes estadístics, de manera organitzada i sistemàtica, permet a les empreses assolir considerables estalvis econòmics i alhora millorar la satisfacció dels clients.

Sis Sigma s'usa per tal d'eliminar els costos de la no qualitat (reprocessos, ferralla, etc), reduir la variació d'un aspecte o característica d'un producte i millorar la productivitat entre d'altres, centrant-se sempre en les característiques claus pel client augmentant així la seva satisfacció.

Sis Sigma es desenvolupa en el marc de varis models que són diferents en objectius i usos. Alguns d'ells són:

- DMAIC (Define – Measure – Analyze – Improve - Control): s'utilitza per tal de millorar processos ja existents
- DMADV (Define – Measure – Analyze – Design - Verify): s'utilitza en el redisseny de processos que assoleixen la millora tot i ser millorats



- IDOV (Identify – Design – Optimize – Validate): s'aplica a nous processos o productes i no existeix cap mesura disponible
- CQDFSS (Commercial Quality Design For Six Sigma): s'utilitza per a la recerca i assegurament d'introducció de productes o serveis al mercat

La metodologia que més convé al present projecte és l'esquema DMAIC: *Definir* els problemes i situacions a millorar, *Mesurar* per a obtenir la informació necessària i les dades, *Analitzar* les dades recollides per identificar els punts claus i les oportunitats de millora, *Millorar (Improve)* incorporant millores als processos i *Controlar* els processos ja existents.



Les claus d'aquesta metodologia són:

- Mesurar el problema: tenir clar quins són els defectes que existeixen, tant en quantitat com en cost
- Enfocar al client: les seves necessitats i requeriments són fonamentals i sempre s'han de tenir en compte
- Verificar la causa arrel: cal arribar a la causa fonamental dels problemes i no quedar-se en els efectes
- Gestionar els riscos
- Mesurar els resultats: cal fer un seguiment de qualsevol solució per verificar el seu impacte
- Sostenir el canvi: la clau final és aconseguir que el canvi perduri



B. Preliminars

B.1. Presentació empresa

Delphi Diesel Systems (DDSS) és una multinacional d'Estats Units líder en electrònica mòbil i equipament de sistemes de transport i de les tecnologies del mercat d'accessoris, incloses les de sistemes de propulsió, tèrmica, controls i sistemes de seguretat, arquitectura elèctrica/electrònica i entreteniment a l'automòbil i tecnologies de comunicació.

Delphi s'estén per tot el món amb més de 101.000 llocs de treball en 30 països diferents i 12.400 clients (Fig. B-1).



Fig. B-1 Plantes DDS al món. Font: DDS

Alguns exemples dels clients de Delphi es poden veure a la Fig. B-2:





Fig. B-2 Clients Delphi Diesel S.A. Font: DDS

I les diferents àrees de treball de l'empresa estan representades a la Fig. B-3.

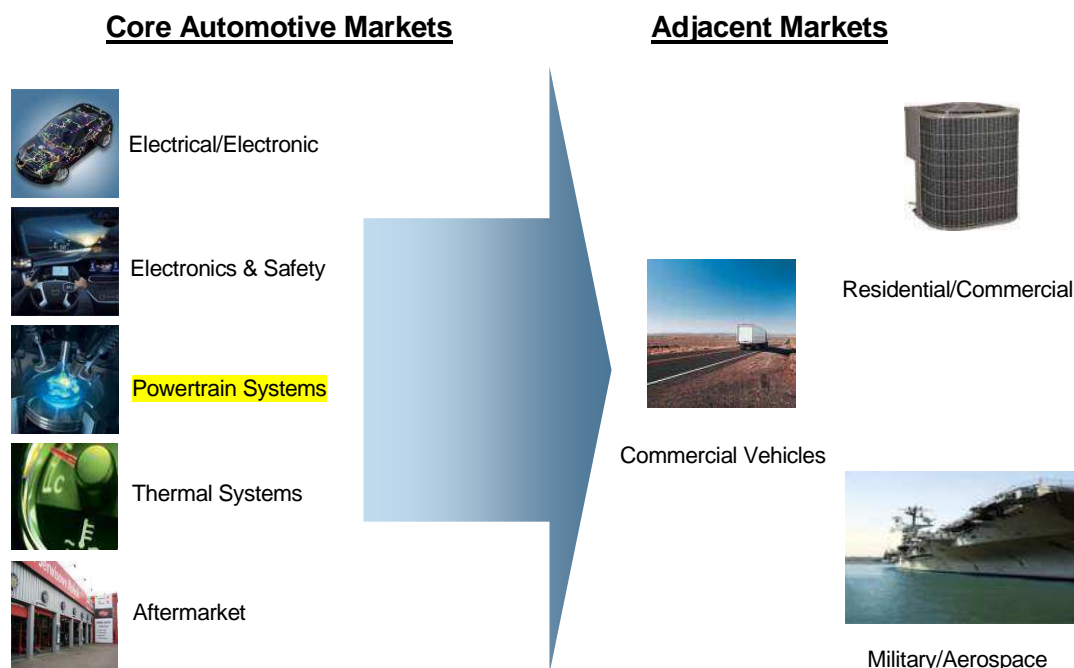


Fig. B-3 Àrees de negoci DDSS. Font: DDS



C. Producte i procés

C.1. Principi del sistema d'injecció

A la planta de Sant Cugat es fabriquen, com ja s'ha comentat abans, bombes d'injecció dièsel.

Una bomba d'injecció és un dispositiu capaç d'eleva la pressió del combustible dièsel fins a un nivell prou elevat perquè al ser injectat al motor estigui suficientment polvoritzat, la qual cosa és necessària per donar-se la inflamació espontània. Per aconseguir una polvorització major que altres sistemes, a DDSS s'utilitza el sistema *common rail*, en el qual el gasoil és aspirat directament del dipòsit de combustible a una bomba d'alta pressió i aquesta l'envia a un conducte comú per a tots els injectors al cilindre, podent arribar als 1500 – 1600 bar, segons les condicions de funcionament.

En el cas de les bombes fabricades en aquesta planta, el cabal instantani és variable al llarg del temps, amb la qual cosa es tracta d'un funcionament de tipus volumètric i més concretament de tipus rotatiu. Això significa que la pressió ve donada per un pistó que està accionat mitjançant una lleva amb moviment rotatiu i va modificant el volum d'aquest cilindre, on es troba el combustible.

El control d'aquest dispositiu és electrònic, la qual cosa permet decidir lliurement quan injectar, inclús realitzar varies injeccions en un mateix cicle (a diferència del control mecànic). També permet una preinjecció abans de la principal, augmentant la pressió i temperatura dins el cilindre, la qual cosa millora la combustió i disminueix el soroll característic dels motors dièsel.

El sistema d'injecció dièsel de Common Rail Delphi és un sistema que combina els factors de pressió, cabal i moment de la injecció, per a una injecció directa d'alta velocitat.

En aquest sistema, la generació i el control de l'alta pressió són independents del control de l'instant de la injecció. És a dir, paràmetres d'injecció com la pressió, número d'injeccions, posició de la injecció i quantitat injectada, poden ser lliurement seleccionats segons la marxa dinàmica del motor.



Tot aquests paràmetres i altres variables del motor són controlats per la Unitat Electrònica de Control (UEC), esquematitzada a la Fig. C-1.

Aquest sistema d'injecció està format per tres circuits: el de baixa pressió, el d'alta pressió i el d'alimentació.

El circuit de baixa pressió (o circuit de retorn) compleix amb dues funcions principals: recollir el cabal de retorn de la bomba reconduint-lo al dipòsit de combustible i reconduir el cabal sobrant dels injectors de la bomba.

El circuit d'alta pressió està format per la pròpia bomba, capaç de tornar el gasoil del circuit de baixa pressió i generar pressió interna de uns 2000 bar, la canonada d'unió d'alta pressió i el rail.

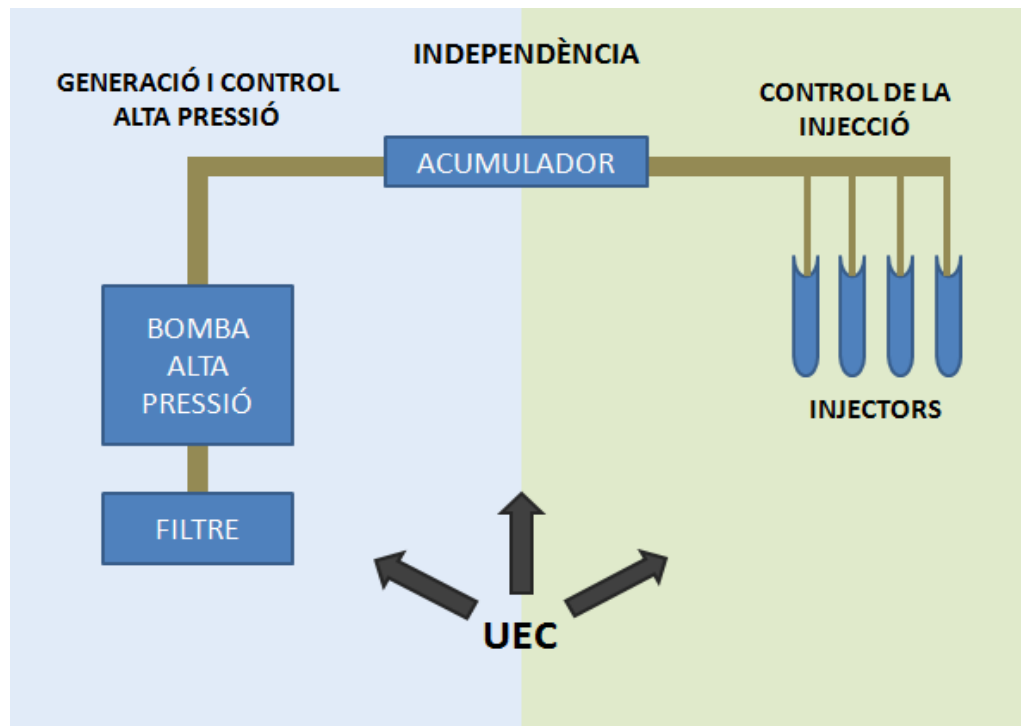


Fig. C-1 Esquema UEC

El circuit d'alimentació és un circuit de baixa pressió que alimenta l'equip, aspirant el gasoil del dipòsit mitjançant la bomba de transferència i fent-lo travessar per un filtre. Aquest filtre compleix unes especificacions molt rigoroses degut als requeriments del gasoil:



- Retenció de partícules molt fines, amb una eficàcia superior al 99,2% per tal de complir amb els nivells de neteja de la norma ISO 14/8
- Detecció, separació i retenció de l'aigua del gasoil, ja que aquesta pot produir danys a la bomba
- Eliminació de parafina del gasoil, per a evitar la obturació del filtre
- Eliminació de l'aire dissolt al gasoil

Les funcions de la bomba d'alta pressió són, d'una banda, generar el nivell de pressió requerit a l'acumulador de l'alta pressió i, d'altra banda, ajustar de forma precisa la quantitat de gasoil a alta pressió, determinada pel UEC.

El rail acumulador (del Common Rail) és un tub d'alta pressió on s'emmagatzema el gasoil, el qual es subministra a la pressió d'injecció als injectors a través de les canonades d'alimentació. La característica geomètrica principal és el seu volum, ja que per una banda interessa que sigui mínim per proporcionar un engegat més ràpid i, per altra banda, interessa un major volum per tal de minimitzar les fluctuacions de pressió. Per tant, s'ha d'arribar a un compromís.

La principal característica que diferencia l'anterior model de bomba de la DFP1.15 és un connector anomenat 5è injector, que consisteix en un petit tub que s'unirà al sistema d'escapament i que anirà proporcionant petites quantitats de combustible a baixa pressió provinents de la bomba. La seva funció és que es consumeixin per combustió lenta les partícules adherides al sistema d'escapament i que aquestes siguin expulsades en forma de fums. Aquesta característica és necessària per complir amb la restricció d'emissions de partícules de la nova normativa en vigència, l'Euro 5.

C.2. Components de la bomba

En aquest apartat es descriuran breument les parts més importants que formen la bomba DFP1.15, numerades a la Fig. C-2 i nomenades a la Taula C-1.



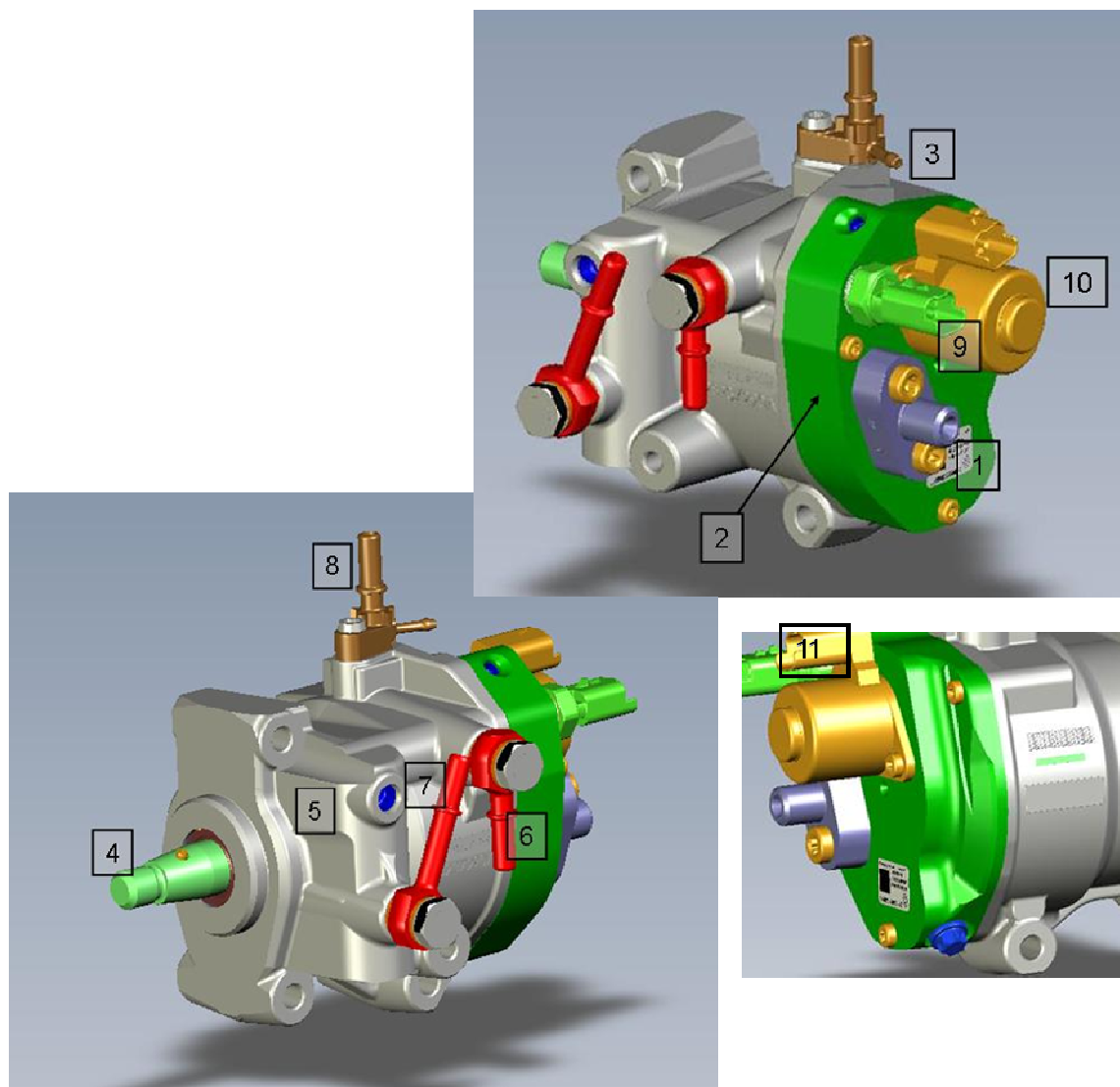


Fig. C-2 Vistes 3D bomba DFP1.15

1	Vàlvula – Sortida alta pressió
2	Capçal hidràulic
3	Connector Venturi
4	Eix
5	Cos de Bomba
6	5è injector

7	Connector d'entrada
8	Connector cabal sobrant
9	Sonda de temperatura
10	IMV
11	Vàlvula limitadora de pressió

Taula C-1 Llegenda components DFP1.15 (Fig C-2)



Les bombes DFP1.X estan formades per dues parts principals: el cos de bomba (part grisa de la Fig. C-2) i el capçal hidràulic (part verda). La funció del cos de bomba és bàsicament envoltar els components mòbils que formen la bomba i la bomba de transferència. Al capçal hidràulic és on es genera l'alta pressió. A la Fig. C-3 es pot apreciar aquestes parts.

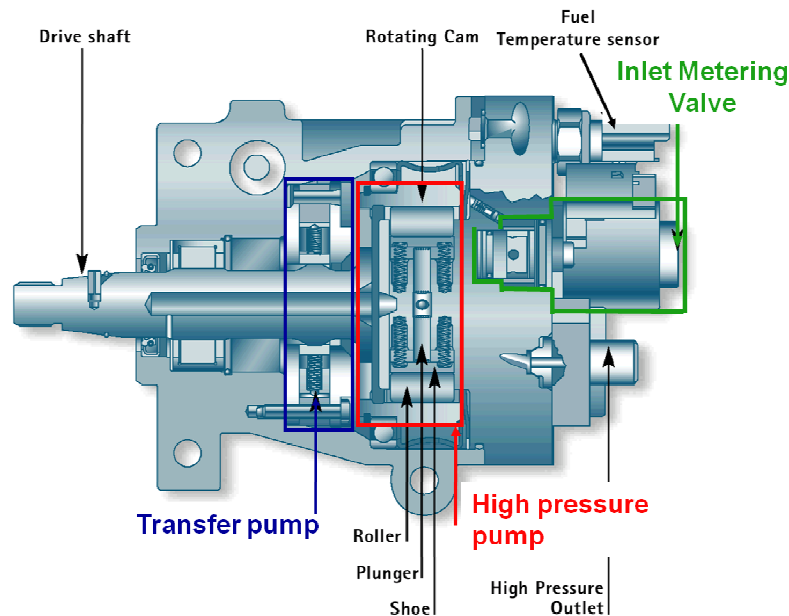


Fig. C-3 Tall transversal d'una bomba DFP1.15

En quant a les demés parts enumerades a la Taula C-1, la seva funció és:

1. Vàlvula alta pressió: evita que entri el combustible del Common Rail cap a la bomba (antiretorn)
3. Venturi: aspira el combustible dels injectors
4. Eix: està unit a la distribució i és el que acciona la bomba
6. 5è injector: és per on surt el combustible en direcció a l'escapament
7. Connector d'entrada: és per on entra el combustible
8. Connector cabal sobrant: és el que uneix la bomba al circuit de retorn
9. Sonda de temperatura: és un sensor que mesura la temperatura d'entrada als èmbols
10. IMV: és el que regula la quantitat de combustible que va als èmbols
11. Vàlvula limitadora: si hi ha sobrepressió, allibera combustible cap al cabal sobrant



C.3. Descripció del procés

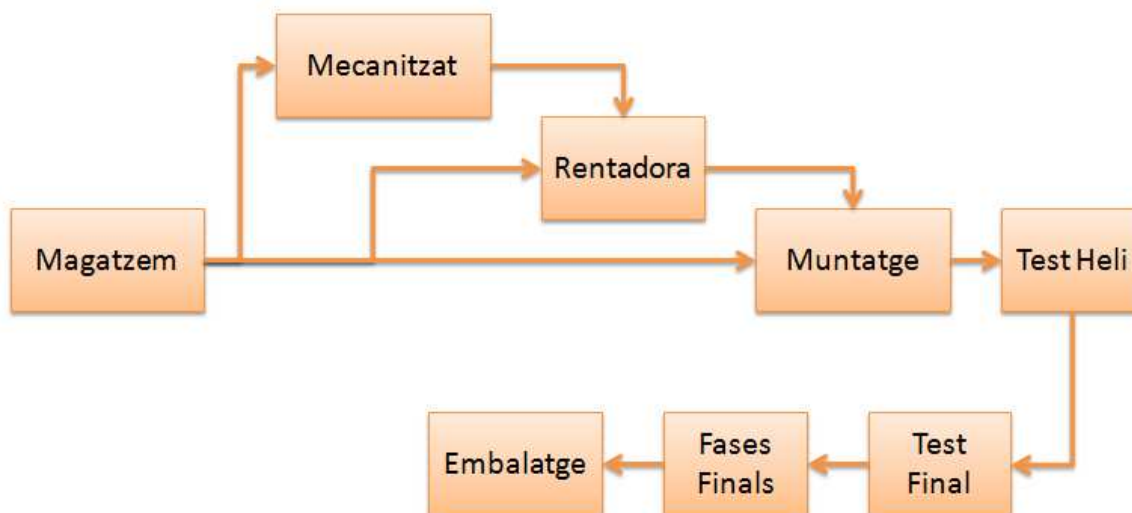


Fig. C-4 Diagrama del procés general

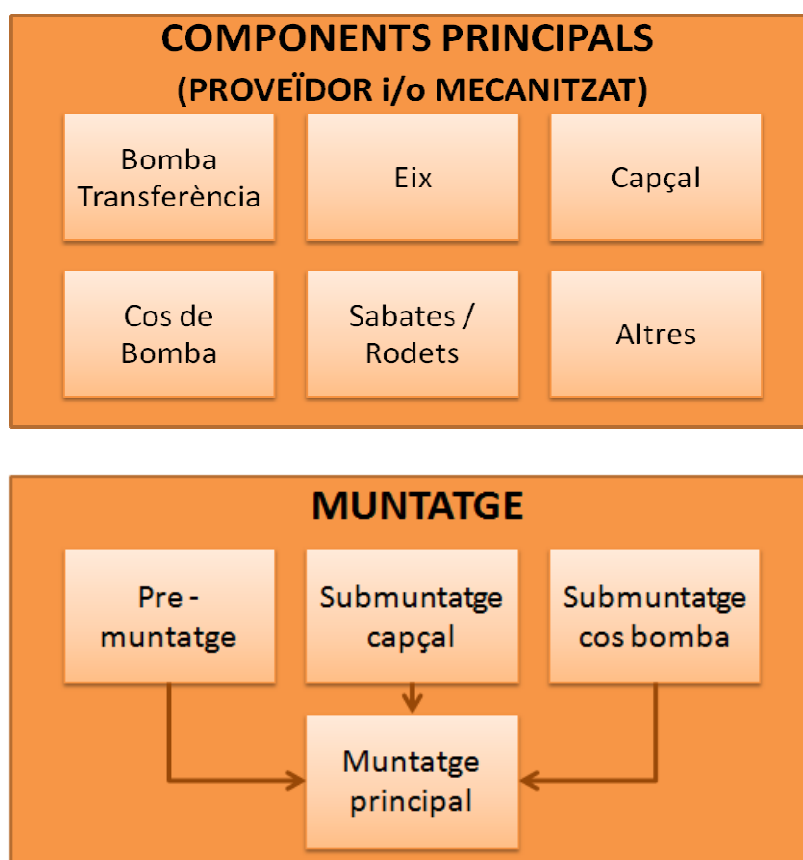
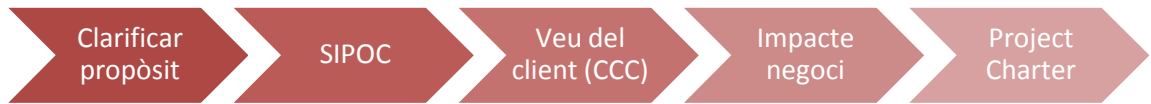


Fig. C-5 Detall components principals i etapes muntatge



D. Definir

D.1. Descripció de la fase Definir



En el primer pas es tracta de deixar clar quin és l'objectiu del projecte i quines seran les persones encarregades de dur-ho a terme.

A continuació s'elabora el SIPOC (Suppliers – Inputs – Process – Output – Client), una eina molt interessant per tal d'identificar amb claredat els clients i definir l'abast del projecte.

La veu del client és la característica més important que ha de definir cap a on enfocar les millores. Per tant, aquest pas és essencial en la metodologia Sis Sigma. Per saber les necessitats, expectatives i percepcions dels clients cal preguntar-los directament. Existeixen diferents mètodes (reactius i proactius) per tal d'obtenir aquesta informació. Totes aquestes exigències del client es transformaran en Característiques Críiques del Client (CCC), que són una quantificació dels desitjos del client. Alhora de portar a terme el projecte no totes les CCC han de ser considerades, sinó només aquelles directament relacionades amb l'objecte d'aquest projecte.

El següent pas consisteix en quantificar els beneficis esperats, ja que amb la metodologia Sis Sigma també es pretén reduir costos. És fonamental que un projecte sigui rentable per tal que la direcció de l'empresa estigui realment implicada. Cal que els beneficis siguin rellevants ja que un projecte Sis Sigma implica inversions (en formació, temps, recursos...). No cal que l'estudi sigui molt exacte, amb una estimació senzilla i que no requereixi molt de temps n'hi ha prou. El departament de finances s'encarregarà de calcular-ho amb més exactitud.

Finalment, l'etapa Definir acaba amb una planificació del projecte (Diagrama de Gantt) i la seva formalització amb el Project Charter. Aquest document inclou:

- El títol del projecte
- L'impacte econòmic



- La descripció del problema
- Recursos i restriccions
- Equip
- Objectiu quantificat
- Agents implicats
- Planificació aproximada

Les eines que s'utilitzen en aquest apartat són (algunes ja s'han mencionat):

✓ **Project Charter**

Es tracta d'un acord entre la direcció i l'equip sobre el que s'espera. És una eina que aporta orientació i compromís, a més a més serveix per aclarir el sentit del projecte, les prioritats, els recursos de l'equip, els resultats que es busquen, l'abast del projecte, els rols dels membres i les dates d'inici i finalització de cada tasca.

✓ **SIPOC**

S (Suppliers - Proveïdors): aquells que proporcionen recursos necessaris per començar el procés (ja siguin físics i/o informació).

I (Inputs - entrades): són les matèries primeres i/o informació que desencadenen el procés.

P (Process - Procés): conjunt de tasques i activitats que transformen els Inputs

O (Output - Sortida): producte que s'entrega a client

C (Costumer - Client): persones/organitzacions que reben els output

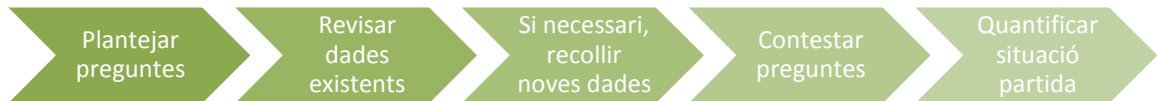
✓ **5 perquè**

Es tracta d'una tècnica sistemàtica de preguntes per explorar les relacions de causa-efecte que generen un problema en particular. L'objectiu dels 5 perquè és determinar la causa arrel d'un defecte o problema.



E. Mesurar

E.1. Descripció de la fase Mesurar



El primer pas tracta d'entendre el procés que es vol millorar de tal manera a poder veure clarament l'origen del problema i les oportunitats de millora. Es tracta de plantejar preguntes per tal d'obtenir informació (dades) sobre la realitat, de tal forma que es puguin analitzar i així contestar aquestes preguntes.

El següent pas serveix per assegurar la bondat de les dades ja existents i si aquestes són útils per contestar les preguntes plantejades. Recollir dades és molt laboriós i feixuc, per tant si ja hi ha dades històriques aquesta feina no serà necessària. Això sí, cal assegurar-se de que les dades són correctes ja que serà en el que es basarà la resta del projecte.

Si no hi ha dades històriques o bé s'ha determinat en el pas anterior que les dades existents no són fiables, caldrà planificar i recollir noves dades.

Un cop amb les dades a punt caldrà analitzar-les per tal de poder donar resposta a les preguntes que s'han plantejat. Per això, s'utilitzaran senzilles eines estadístiques: histogrames, diagrames de Pareto, *brainstorming*, diagrames causa-efecte, ...

Finalment, l'etapa Mesurar acaba amb la quantificació de la situació inicial.

A nivell d'eines i tècniques utilitzades, en aquesta etapa s'utilitzen estudis de capacitat de procés, correlació entre defecte i fiabilitat, a més a més de l'ús d'eines com ara:

- ✓ **Diagrames de flux del procés:** amb el qual es coneixen les etapes del procés i s'identifiquen les etapes crítiques.
- ✓ **Benchmarking**
- ✓ **Anàlisi del sistema de mesura**



E.2. Exemple Full de Registre

DELPHI

CÈLLULA: 5290 (HOUSING TOLU)

REFERÈNCIA EN CURS:
7190-044 ⇨ DA3 7190-218A ⇨ JCB
7190-416 ⇨ PSA Evo 7190-059A ⇨ RSA
7190-048A ⇨ HMC 7190-056A ⇨ DC2

RECUPERACIÓ

FASE: 70

Màquina: DIVATEC

DATA:

Registro de proceso

Element de la peça	Codi i descripció del defecte	TORNI MATÍ				TORNI TARDA				TORNI MIT			
		7190-044	7190-053	7190-058A	7190-053	7190-044	7190-053	7190-048A	7190-053	7190-044	7190-053	7190-048A	7190-053
440.- Interseccions taladres de comunicació HP amb limitadora	440 Element complet no erosionat												
	441 Curtcircuit degut a rebabes recuperables												
	442 Curtcircuit no imputable a rebarbat												
	449 Altres defectes localitzats a la intersecció del ràcor de sortida i el forat de comunicació HP												
450.- Intersecció tap HP amb limitadora	450 Element complet no erosionat												
	451 Curtcircuit degut a rebabes recuperables												
	452 Curtcircuit no imputable a rebarbat												
	459 Altres defectes localitzats a la intersecció del ràcor de sortida i el forat de comunicació HP												

Actuació davant d'un housing defectuós:

A) Identificar l'element defectuós i el tipus de defecte.
B) Amb un rotulador permanent identificar el housing amb el codi de defecte. Deixar el housing al punt de recollida corresponent.
C) Si hi hagués més de vuit peces rebutjades a la vegada per una mateixa causa avisar al cap responsable per a que pugui informar-ne.

Fig. E-1 Registre de procés Fase 70



E.3. Exemple Full de Seguiment

DELPHI

FULL DE SEGUIMENT

Referència full :	120023	Cel·lula :	9010	Peça :	Eix secundari	Fase :	130	Operació :	Rectificat cilindre casquillo	Característica :	25,000±0,055mm <QCI>
Màquina :		Tipus :	Marca :	Tol. sup. :	Tol. inf. :	Freqüència de control :	Tamany mostra :				
KT 4327, KT 376		RECTIFICADORA	Thomson	25,055mm	24,950mm	1/30	1				

25,000

25,005

25,010

25,015

25,020

25,025

25,030

25,035

25,040

25,045

25,050

25,055

25,060

25,065

25,070

25,075

25,080

25,085

25,090

25,095

25,100

25,105

25,110

25,115

25,120

25,125

25,130

25,135

25,140

25,145

25,150

25,155

25,160

25,165

25,170

25,175

25,180

25,185

25,190

25,195

25,200

25,205

25,210

25,215

25,220

25,225

25,230

25,235

25,240

25,245

25,250

25,255

25,260

25,265

25,270

25,275

25,280

25,285

25,290

25,295

25,300

25,305

25,310

25,315

25,320

25,325

25,330

25,335

25,340

25,345

25,350

25,355

25,360

25,365

25,370

25,375

25,380

25,385

25,390

25,395

25,400

25,405

25,410

25,415

25,420

25,425

25,430

25,435

25,440

25,445

25,450

25,455

25,460

25,465

25,470

25,475

25,480

25,485

25,490

25,495

25,500

25,505

25,510

25,515

25,520

25,525

25,530

25,535

25,540

25,545

25,550

25,555

25,560

25,565

25,570

25,575

25,580

25,585

25,590

25,595

25,600

25,605

25,610

25,615

25,620

25,625

25,630

25,635

25,640

25,645

25,650

25,655

25,660

25,665

25,670

25,675

25,680

25,685

25,690

25,695

25,700

25,705

25,710

25,715

25,720

25,725

25,730

25,735

25,740

25,745

25,750

25,755

25,760

25,765

25,770

25,775

25,780

25,785

25,790

25,795

25,800

25,805

25,810

25,815

25,820

25,825

25,830

25,835

25,840

25,845

25,850

25,855

25,860

25,865

25,870

25,875

25,880

25,885

25,890

25,895

25,900

25,905

25,910

25,915

25,920

25,925

25,930

25,935

25,940

25,945

25,950

25,955

25,960

25,965

25,970

25,975

25,980

25,985

25,990

25,995

26,000

26,005

26,010

26,015

26,020

26,025

26,030

26,035

26,040

26,045

26,050

26,055

26,060

26,065

26,070

26,075

26,080

26,085

26,090

26,095

26,100

26,105

26,110

26,115

26,120

26,125

26,130

26,135

26,140

26,145

26,150

26,155

26,160

26,165

26,170

26,175

26,180

26,185

26,190

26,195

26,200

26,205

26,210

26,215

26,220

26,225

26,230

26,235

26,240

26,245

26,250

26,255

26,260

26,265

26,270

26,275

26,280

26,285

26,290

26,295

26,300

26,305

26,310

26,315

26,320

26,325

26,330

26,335

26,340

26,345

26,350

26,355

26,360

26,365

26,370

26,375

26,380

26,385

26,390

26,395

26,400

26,405

26,410

26,415

26,420

26,425

26,430

26,435

26,440

26,445

26,450

26,455

26,460

26,465

26,470

26,475

26,480

26,485

26,490

26,495

26,500

26,505

26,510

26,515

26,520

26,525

26,530

26,535

26,540

26,5

Fig. E-2 Full de Seguiment F130



E.4. Exemple Lost Time Management

FECHA _____		DESGLOSE DE PAROS															
		MAÑANA		TARDE		NOCHE		NO FTQ (Chat + Recup.)	TIEMPO DE PARO POR HORA (en minutos)								
OPERARIO									MPN1	Avenas (Andar motivo)	Fallo del robot	Problemas de arrastre	Cambio de cinta	Intervención ingeniería	Fallo de material	Incidentes Varias	TNR
PRODUCCIONES (Piezas/Hora)																	
D/S		Resto de referencias															
Tc Seg/Pza	60	Tc Seg/Pza	35,0	Tc Seg/Pza	...	Tc Seg/Pza	...										
Horas	Objetivo	Pzas Buenas	Objetivo	Pzas Buenas	Objetivo	Pzas Buenas	Objetivo	Pzas Buenas									
06-07																	
07-08																	
08-09																	
09-10																	
10-11																	
11-12																	
12-13																	
13-14																	
14-15																	
15-16																	
16-17																	
17-18																	
18-19																	
19-20																	
20-21																	
21-22																	
22-23																	
23-00																	
00-01																	
01-02																	
02-03																	
03-04																	
04-05																	
05-06																	

Fig. E-3 Lost Time Management



E.5. Exemple reclamació client

DELPHI		ALERTA QUALITAT CLIENT		SCCCL01F02
AVIS MATERIAL RETORNAT CLIENT				
Secció Responsable: 5221 - TEST I FFINALS BOMBES DFP1				
Sensor de temperatura dañado				Tipus d'avis
Avis número	7111004	DFP1	Client	
Emissor				
Referències				
Denominació	CR RSA DFP1.15 EURO 5			
Responsable DELPHI				
Descripció: Bomba con el conector del sensor de temperatura dañado.				
				
Circulació:				

Fig. E-4 Exemple reclamació client per IMV trencada



DELPHI		ALERTA QUALITAT CLIENT		SCCCL01F02
AVIS MATERIAL RETORNAT CLIENT				
Secció Responsable: 5221 - TEST I FFINALS BOMBES DFP1				
Venturi bloqueado				Tipus d'avis
Avis número	7110901	DFP1	Client	
Emissor				
Referències				
Denominació	CR RSA DFP1.15 EURO 5			
Responsable DELPHI				
Descripció:	Durante la revisión de bombas que realiza Partner para verificar que el venturi no se encuentre golpeado, se ha encontrado un trozo de junta tórica gris dentro de la salida venturi.			
				
Circulació:				

Fig. E-5 Exemple reclamació client partícula bloquejant venturi



E.6. Exemple reclamació interna Tipus A


 PR-7510F10	
AVIS DE QUALITAT: MUNTATGE BOMBES C.R. (5220)	
Avis número Data emissió Data e-mail Emissor Referències Denominació Secció responsable Responsable DELPHI Descripció	<div style="float: right; border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Tipus d'avis A </div> <div> 1135 29-04-2011 29-04-2011 15:37:43 PLV 1700 BAR QUALITAT PROVEIDORS (3180) Corte transversal en la superficie de la tórica de la limitadora (PLV). Encontrada en la auditoría de producto realizada hoy sobre 1 bomba RSA 1.15. Ver informe auditoría adjunto. De forma inmediata se audita la materia prima de la misma referencia pieza, encontrándose 13/20 PLV auditadas en el mismo estado (65%). En consecuencia y también de forma inmediata Calidad Proveedores inicia contención del citado defecto de la tórica PLV. </div>

Fig. E-6 Exemple alerta interna tipus A



E.7. Exemple reclamació interna Tipus B

DELPHI		PR-7510F10
AVÍS DE QUALITAT: MUNTATGE BOMBES C.R. (5220)		
Avis número	1134	Tipus d'avis B
Data emissió	28-04-2011	
Data e-mail	28-04-2011 16:11:06	
Emissor		
Referències		
Denominació	VENTURI ASSEMBLY	
Secció responsable	QUALITAT PROVEIDORS (3180)	
Responsable DELPHI		
Descripció	Venturi 1.15 incompleto (no se ha montado el chicle)	
Circulació		

1 Bomba 1.15 rechazada en EOLT
pq le falta el chicle al Venturi.



Venturi OK; simplemente se ha movido la tórica fuera de su alojamiento, levándola a tope inferior para poder comparar mejor las 2 imágenes.

ZOOM



A este Venturi no se le ha montado 1 pieza (chicle Venturi).



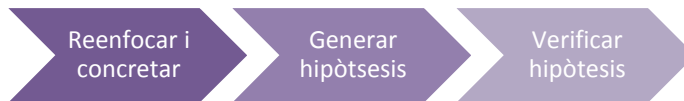


Fig. E-7 Exemple alerta interna tipus B



F. Anàlisi

F.1. Descripció de la fase analitzar



L'objectiu d'aquesta fase és entendre perquè es generen els defectes. Mitjançant reunions de *brainstorming* (pluja d'idees) i eines estadístiques s'identifiquen les variables clau que provoquen aquests defectes.

Primer es fa una revisió del Project Charter per tal de modificar-lo si és necessari, després de la fase Mesurar: concretar el punt de partida, l'abast i el benefici.

A continuació, mitjançant el mètode científic (inducció – deducció) i diferents eines estadístiques, es converteixen les dades en informació útil.

Eines per aquesta fase:

- ✓ **Diagrama de Pareto:** s'aplica per identificar les causes principals dels problemes en el procés de major a menor implicació i així poder reduir-les o eliminar-les d'una en una, començant per la que provoca un major problema
- ✓ **Time Series Plot (Diagrames de tendència):** representa dades gràficament respecte el temps, la qual cosa permet observar i fer un seguiment dels defectes en un procés
- ✓ **Diagrama Causa – Efecte:** s'utilitza per detectar les causes i les conseqüències dels problemes en els processos
- ✓ **Diagrames de dispersió:** permet relacionar variables
- ✓ **Histogrames:** aporten la forma de distribució de les dades, de forma a que la tendència central i la variabilitat es poden estimar fàcilment
- ✓ **5 perquès**
- ✓ **Anàlisi estadístic**
- ✓ **Diagrames bivariants**
- ✓ **Correlació i regressió**



- ✓ **Statistical Process Control (SPC)**
- ✓ **AMFE**

L'AMFE (Anàlisi dels Modes de Fallada potencials i els seus Efectes) serveix per determinar en quin ordre s'han de prioritzar les accions a desenvolupar per a la millora d'un procés.

Es tracta d'una plantilla on es classifiquen les diferents oportunitats de fallada i permet crear un rànquing de les que s'han de combatre primer. Aquesta plantilla consta de diferents columnes en les que s'ha d'especificar el tipus de fallada, el seu efecte, la causa potencial i els diferents mètodes que existeixen per detectar-ho.

També hi ha unes columnes on es valora la Gravetat de l'efecte, la Freqüència amb que es pot donar i la facilitat de Detecció abans de que ocorri. Cadascuna de les tres variables pot agafar un valor de 1 a 10. La multiplicació dels tres valors dóna el RPN (Número de Priorització de Risc) el qual s'usa per ordenar els problemes per importància. Normalment es considera que un problema amb $RPN > 100$ requereix accions per tal de solucionar-ho.

Entre d'altres.



Història de la bomba amb el n^o de sèrie AEE

PZC402
02/05/2011 12:40:03
Pàgina 2 de 2
(2011-03)

Dades dels rebuigs i dels anàlisi

REBUIG - Codí	Zona	Referència	Data	Operari	Màquina	Lin.	Fase
CI0009 - COLLADA INCORRECTA - ACTUADOR BAIXA	Muntatge	26237000	11/01/2011 04:41:21	2920			

Observacions

ANÀLISI - Defecte	Marca	Data	Analista	Imputació	Cost
SD0004 - SENSE DEFECTE APARENT		11/01/2011 04:41:21	2920	Imputació no definida	15

Observacions

REBUIG - Codí	Zona	Referència	Data	Operari	Màquina	Lin.	Fase
TE2000 - REBUIG REPETITIU HELI	Comprovació faltes (Hel)	26237090	13/01/2011 17:57:11	3690		1	0090 0 00

Observacions - TRES REBUTJOS HELI PASAR PER SNIFFER

ANÀLISI - Defecte	Marca	Data	Analista	Imputació	Cost
SD0004 - SENSE DEFECTE APARENT		14/01/2011 10:15:44	3690	Imputació no definida	15

Observacions

Traçabilitat d'etiquetes

Traçabilitat de palets d'embalatge

Nº Palet	Car.	Referència	Línia	Situació	Nº Bombes		Creació		Expedició		Introducció bomba			
					Tècnica	Real	Data	Data	Data	Data	Línia	Pis	Màquina	
2011011418250711	**	26237090	11	Venut	80	80	14/01/2011 18:25:07		15/01/2011 02:53:24		14/01/2011 20:11:27	11	1	2918

Data Venda: 15/01/2011 07:58:01

Etiqueta GALIA: 110140702

Fig. F-1 Història de la bomba #1 (gener'11)



Història de la bomba amb el n° de sèrie BEE

PZC492
 02/05/2011 12:29:08
 Pàgina 1 de 1
 12/05/2011

Traçabilitat de procés

Linia	Fase	Data d'entrada	Data de sortida	Referència	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8	Codi
1	0070	18/02/2011 12:13:28	18/02/2011 12:13:31	28237090	0	1	0	0	0	0	3	0	1
1	0071	18/02/2011 12:13:42	18/02/2011 12:14:10	28237090	3	0	0	2	0	0	0	0	1
1	0080	18/02/2011 12:14:54	18/02/2011 12:15:08	28237090	1	3	0	0	0	0	0	0	1
1	0230	18/02/2011 12:26:05	18/02/2011 12:26:14	28237090	1	0	0	0	1	1	1	1	1
1	0240	18/02/2011 12:26:22	18/02/2011 12:26:30	28237090	0	0	0	0	1	1	1	0	1
1	0250	18/02/2011 12:28:05	18/02/2011 12:28:08	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0260	18/02/2011 12:43:12	18/02/2011 12:43:30	28237090	1	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0270	18/02/2011 12:47:38	18/02/2011 12:52:47	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0301	18/02/2011 13:08:23	18/02/2011 13:08:29	28237090	0	0	1	0	0	0	0	0	1
1	0321	18/02/2011 13:12:03	18/02/2011 13:12:32	28237090	1	3	1	3	3	3	3	3	1
1	0331	18/02/2011 13:12:36	18/02/2011 13:13:01	28237090	1	0	0	1	3	3	3	3	1
1	0341	18/02/2011 13:13:06	18/02/2011 13:13:26	28237090	1	1	0	0	0	0	0	0	1
1	0361	18/02/2011 13:19:45	18/02/2011 13:20:03	28237090	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0370	18/02/2011 13:28:23	18/02/2011 13:28:32	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0372	18/02/2011 13:28:28	18/02/2011 13:28:28	NULL	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0270	17/03/2011 11:52:27	17/03/2011 11:53:37	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	2
0	0270	17/03/2011 11:54:38	17/03/2011 11:59:38	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Llegendes de Poka-Yokes: 0: Sense 1: Correcció 2: Incorrecció 3: Desactivat Llegendes de Codi: 1: Correcció 2: Incorrecció 3: Manual

Traçabilitat de components (eix, capçal, actuador i sabata)

Data	Linia	Referència	Eix				Capçal				Actuador				Sabata					
			Oku	Ordre	Mes	Vou	Mag	Mes	Torn	Mag	Mes	Torn	Ordre	Fab		N° sèrie	Any	Torn	Ordre	Le
18/02/2011 12:14:54	1	28237090																		

Traçabilitat de l'eix

Traçabilitat de les sabates (dades de les safates)

Traçabilitat de les sabates (aparellat amb el rodet)

Traçabilitat de procés - Heli

Traçabilitat de procés - Piscina

Resultats de Test Funcional

Test-plan	Data	Initial	Final	Bans	Matr.	Palet	M.Psa	FTQ	Pas	Op.Reb.	Resultat	Observacions
28237090 P 030	18/02/2011 12:47:38	12:52:47	2108	4755	17			1	103	0	Test OK	
28237090 P 035	17/03/2011 11:52:27	11:53:37	1880	2956	0			0	41	002004	7: AS fore limits	contenit ab fuera de limites
28237090 P 035	17/03/2011 11:54:38	11:59:38	1880	2956	0			0	107	0	Test OK	

Dades dels rebuigs i dels anàlisi

Traçabilitat d'etiquetes

Data	Referència	Modus	Linia
18/02/2011 13:19:48	28237090	Automàtic	2

Traçabilitat de palets d'embalatge

N° Palet	Car.	Referència	Linia	Situació	N° Bombes		Creació	Expedició	Introducció bomba			
					Teòric	Real			Data	Data	Linia	Pis
2011021812581613	CH	28237090	13	Venut	80	80	18/02/2011 12:58:16	19/02/2011 07:56:15	18/02/2011 13:28:28	12	2	4982

Data Venda: 18/02/2011 17:19:29

Etiqueta GALIA: 110490953

Fig. F-2 Història de la bomba #2 (febrer'11)



Història de la bomba amb el n^o de sèrie

JDE

PZC402
02/05/2011 12:40:59
Pàgina 1 de 1
(20/09/10)

Traçabilitat de procés

Linia	Fase	Data d'entrada	Data de sortida	Referència	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8	Codi
1	0070	13/09/2010 08:37:57	13/09/2010 08:38:06	28249552	0	1	0	0	3	0	3	3	1
1	0071	13/09/2010 08:38:16	13/09/2010 08:38:25	28249552	1	2	2	0	0	0	0	0	1
1	0080	13/09/2010 08:40:42	13/09/2010 08:41:00	28249552	1	1	0	0	0	0	0	0	1
1	0081	13/09/2010 08:41:07	13/09/2010 08:41:18	28249552	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0510	13/09/2010 08:43:54	13/09/2010 08:43:58	28249552	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0090	13/09/2010 09:00:34	13/09/2010 09:01:19	28249552	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1	0540	13/09/2010 09:01:18	13/09/2010 09:01:20	28249552	0	0	3	0	0	0	0	0	1
1	0540	13/09/2010 09:01:31	13/09/2010 09:01:33	28249552	0	1	0	0	0	0	0	0	1
1	0090	13/09/2010 09:06:22	13/09/2010 09:07:19	28249552	0	0	0	1	0	0	0	0	1
1	0090	13/09/2010 09:32:07	13/09/2010 09:32:23	28249552	1	0	0	3	0	0	0	0	1
1	0070	13/09/2010 09:53:03	13/09/2010 09:58:55	28249552	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0300	13/09/2010 10:06:51	13/09/2010 10:06:59	28249552	0	0	1	0	1	0	1	1	1
1	0320	13/09/2010 10:09:37	13/09/2010 10:09:53	28249552	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0330	13/09/2010 10:10:34	13/09/2010 10:10:45	28249552	1	1	2	1	1	2	1	0	1
1	0340	13/09/2010 10:11:38	13/09/2010 10:12:42	28249552	1	1	1	0	0	0	0	0	1
1	0360	13/09/2010 10:38:26	13/09/2010 10:38:45	28249552	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0372	13/09/2010 10:40:35	13/09/2010 10:40:35	NULL	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0370	13/09/2010 12:19:49	13/09/2010 12:20:08	28249552	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Llegendes de Poka-Yokes: 0: Sense 1: Correcte 2: Incorrecte 3: Desactivat Llegendes de Codi: 1: Correcte 2: Incorrecte 3: Manual

Traçabilitat de components (eix, capçal, actuador i sabata)

Eix		Capçal				Actuador				Sabata											
Data	Linia	Referència	Oku.	Ordre	Mes	Vou.	Màq.	Mes	Torn	Màq.	Mes	Torn	Ordre	Fab	N° sèrie	Any	Torn	Ordre	Lle	Bans	Sabata
13/09/2010 08:40:42	1	28249552	A	003949	JD											0251	B	00266	C		80500

Traçabilitat de l'eix

Okuma		Voumard				
Ordre	Mes	Referència	Màquina	Data	Màquina	Data
003949	JD	930325330	A	09/09/2010 07:59:44		

Traçabilitat de les sabates (dades de les safates)

Traçabilitat de les sabates (aparellat amb el rodet)

Traçabilitat de procés - Heli

Bans i Ca	Data d'entrada	Data de sortida	Referència	VALORS FUGA GRAN			VALORS FUGA FINA			OK (*)	Palet	Temps	Lloc fuga
				Fuga	Buit	Pressió	Fuga	Buit	Pressió				
2053 1	13/09/2010 09:00:34	13/09/2010 09:01:19	28249552	8,30E-04	7,32	485	8,30E-04	5,78	3,986	4	171		
2053 4	13/09/2010 09:06:22	13/09/2010 09:07:19	28249552	8,30E-05	1,702	1,044	4,80E-07	,624	4,000	1	171		

(*): 1 = Bomba OK 2 = Fuga enorme 3 = Fuga gran 4 = Fuga petita
 5 = Error màquina 6 = Sortida manual 7 = Saturació línia 8 = Fallida filaments
 9 = Defecte buit previ a càmera 10 = Defecte pressió 1 11 = Defecte pressió 2 12 = Defecte buit final a càmera
 13 = Detector no entra en fuga fina 14 = Defecte despressurització heli 15 = Defecte buit heli peça 16 = Fallida buit juntes
 17 = Fallida pressió durant detect. fuga fin 18 = Fallida fons detector 19 = Fallida buit peça 99 = Error procés

Traçabilitat de procés - Piscina

Resultats de Test Funcional

Test-plan	Hora												Resultat	Observacions		
Referència / T / Ver.	Data	Inicial	Final	Bans	Matr.	Palet	M.Psa	FTQ	Pas	Op.Reb.						
28249552 P 007	13/09/2010 09:53:03	09:58:55	2142	4822	171			1	113		0: Test OK					

Dades dels rebuigs i dels anàlisis

Traçabilitat d'etiquetes

Data	Referència	Modus	Linia
13/09/2010 10:38:32	28249552	Automàtic	1

Traçabilitat de palets d'emballatge

N° Palet		Car.	Referència	Linia	Situació	N° Bombes		Creació		Expedició		Introducció bomba			
						Teòric	Real	Data	Data	Data	Data	Linia	Pis	Matrícula	
2010091310221712	**		28249552	12	Venut	98	98		13/09/2010 10:22:17		13/09/2010 12:55:05		13/09/2010 10:40:35	12	1
						Data Venda		14/09/2010 11:05:44		Etiqueta GALIA		102570457			

Fig. F-3 Història de la bomba #3 (setembre'10)



Història de la bomba amb el n° de sèrie

AEE

PZC492
 02/05/2011 10:34:13
 Pàgina 1 de 1
 12/05/2011

Traçabilitat de procés

Linia	Fase	Data d'entrada	Data de sortida	Referència	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8	Codi
1	0070	10/01/2011 08:51:41	10/01/2011 08:51:45	28237090	0	3	0	0	0	0	3	0	1
1	0071	10/01/2011 08:51:55	10/01/2011 08:52:03	28237090	1	0	0	3	0	0	0	0	1
1	0080	10/01/2011 08:52:28	10/01/2011 08:52:42	28237090	3	3	0	0	0	0	0	0	1
1	0230	10/01/2011 08:58:38	10/01/2011 08:58:49	28237090	1	0	0	0	1	1	1	1	1
1	0240	10/01/2011 08:59:01	10/01/2011 08:59:09	28237090	0	0	0	0	1	1	1	1	1
1	0250	10/01/2011 09:01:13	10/01/2011 09:01:25	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0090	10/01/2011 09:11:39	10/01/2011 09:13:13	28237090	0	0	3	0	0	0	0	0	1
1	0269	10/01/2011 09:55:30	10/01/2011 09:55:45	28237090	0	1	0	0	0	0	0	0	1
1	0270	10/01/2011 09:56:38	10/01/2011 10:02:05	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0640	10/01/2011 10:57:14	10/01/2011 10:57:18	28237090	0	1	0	0	0	0	0	0	1
1	0300	10/01/2011 10:58:21	10/01/2011 10:58:30	28237090	0	0	1	0	0	0	1	1	1
1	0320	10/01/2011 11:20:30	10/01/2011 11:20:49	28237090	1	3	1	3	3	3	3	3	1
1	0330	10/01/2011 11:21:59	10/01/2011 11:22:20	28237090	1	0	2	3	3	3	3	3	1
1	0340	10/01/2011 11:22:30	10/01/2011 11:24:22	28237090	1	1	0	0	0	0	0	0	1
1	0360	10/01/2011 11:29:13	10/01/2011 11:29:31	28237090	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0370	10/01/2011 11:43:18	10/01/2011 11:45:25	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0371	10/01/2011 11:43:24	10/01/2011 11:43:24	NULL	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Llegendes de Foka-Yokes: 0: Sense 1: Correcte 2: Incorrec 3: Desactivat Llegendes de Codi: 1: Correcte 2: Incorrec 3: Manual

Traçabilitat de components (eix, capçal, actuador i sabata)

Data	Linia	Referència	Eix				Capçal				Actuador				Sabata							
			Oku	Ordre	Mes	Vou	Màg.	Mes	Torn	Màg.	Mes	Torn	Ordre	Fab		N° sèrie	Any	Torn	Ordre	Lle	Bans	
10/01/2011 09:17:01	1	28237090																				

Traçabilitat de l'eix

Traçabilitat de les sabates (dades de les safates)

Traçabilitat de les sabates (aparellat amb el rodet)

Traçabilitat de procés - Heli

Bans i C	Data d'entrada	Data de sortida	Referència	VALORS FUGA GRAN			VALORS FUGA FINA			OK (*)	Palet	Temps	Lloc fuga
				Fuga	Buit	Pressió	Fuga	Buit	Pressió				
2053 3	10/01/2011 09:11:39	10/01/2011 09:13:13	28237090	1.00E-07	1.984	046	8.30E-08	.45	4.308	1	84		

(*): 1 = Bomba OK 2 = Fuga enorme 3 = Fuga gran 4 = Fuga petita
 5 = Error miquina 6 = Sortida manual 7 = Saturació línia 8 = Fallida filaments
 9 = Defecte buit previ a càmera 10 = Defecte pressió 1 11 = Defecte pressió 2 12 = Defecte buit final a càmera
 13 = Defecte no entre en fuga fina 14 = Defecte despresurització heli 15 = Defecte buit heli peça 16 = Fallida buit juntes
 17 = Fallida pressió durant detect. fuga fin 18 = Fallida font detector 19 = Fallida buit peça 20 = Error procés

Traçabilitat de procés - Piscina

Resultats de Test Funcional

Test-plan	Hora		Referència / T / Ver.										Resultat	Observacions
	Data	Inicial	Final	Bans	Mahr	Palet	N.Pra	FTQ	Pas	Qa	Rep.			
28237090 P 023	10/01/2011 09:58:38	10:02:05	2107	4861	84				1	102		0: Test OK		

Dades dels rebuigs i dels anàlisi

Traçabilitat d'etiquetes

Traçabilitat de palets d'emballatge

N° Palet	Car.	Referència	Linia	Situació	N° Bombes		Creació		Expedició		Introducció bomba			
					Teòric	Real	Data	Data	Data	Data	Linia	Pis	Matrícula	
2011011009585111	**	28237090	11	Venut	80	80	10/01/2011 09:58:51		10/01/2011 19:59:36		10/01/2011 11:43:24	11	3	3054

Data Venda: 11/01/2011 11:57:17 Etiqueta GALIA: 110110336

Fig. F-4 Història de la bomba #4 (gener'11)



Història de la bomba amb el n^o de sèrie

BEE

PZC402
02/05/2011 12:30:37
Pàgina 1 de 1
(20/02/11)

Traçabilitat de procés

Linia	Fase	Data d'entrada	Data de sortida	Referència	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8	Codi
1	0070	01/02/2011 14:48:37	01/02/2011 14:49:05	28237090	0	1	0	0	0	0	3	0	1
1	0071	01/02/2011 14:49:10	01/02/2011 14:49:19	28237090	1	0	0	2	0	0	0	0	1
1	0080	01/02/2011 14:49:34	01/02/2011 14:50:12	28237090	1	3	0	0	0	0	0	0	1
1	0090	01/02/2011 14:54:53	01/02/2011 14:55:52	28237090	0	0	0	1	0	0	0	0	1
1	0030	01/02/2011 14:55:42	01/02/2011 14:55:50	28237090	1	0	0	0	1	1	1	1	1
1	0040	01/02/2011 14:55:57	01/02/2011 14:56:05	28237090	0	0	0	0	1	1	1	0	1
1	0050	01/02/2011 14:57:28	01/02/2011 14:57:31	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0060	01/02/2011 15:15:31	01/02/2011 15:15:48	28237090	1	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0070	01/02/2011 15:18:39	01/02/2011 15:23:38	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0301	01/02/2011 15:50:36	01/02/2011 15:50:42	28237090	0	0	1	0	0	0	0	0	1
1	0321	01/02/2011 15:52:52	01/02/2011 15:53:13	28237090	1	3	1	3	3	3	3	3	1
1	0331	01/02/2011 15:53:37	01/02/2011 15:54:01	28237090	1	0	2	1	3	3	3	1	1
1	0341	01/02/2011 15:55:14	01/02/2011 15:55:52	28237090	1	1	0	0	0	0	0	0	1
1	0361	01/02/2011 15:59:22	01/02/2011 15:59:48	28237090	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0370	01/02/2011 16:03:07	01/02/2011 16:03:36	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0372	01/02/2011 16:03:12	01/02/2011 16:03:12	NULL	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0270	28/02/2011 09:06:33	28/02/2011 09:10:07	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	2
0	0270	28/02/2011 09:11:11	28/02/2011 09:14:45	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Llegendes de Poka-Yokes: 0: Sense 1: Correcte 2: Incorrecte 3: Desactivat
 Llegendes de Codi: 1: Correcte 2: Incorrecte 3: Manual

Traçabilitat de components (eix, capçal, actuator i sabata)

Eix				Capçal				Actuator				Sabata										
Data	Linia	Referència	Oku	Ordre	Mes	Vou	Màq.	Mes	Torn	Màq.	Mes	Torn	Ordre	Fab	N° sèrie	Any	Torn	Ordre	Lle	Bans	Sabata	
01/02/2011 14:57:02	1	28237090															0304	A	98101	W		B011E

Traçabilitat de l'eix

Traçabilitat de les sabates (dades de les sabates)

Traçabilitat de les sabates (aparellat amb el rodet)

Traçabilitat de procés - Heli

Bans i Co	Data d'entrada	Data de sortida	Referència	VALORS FUGA GRAN			VALORS FUGA FINA			OK (%)	Palet	Temps	Lloc fuga
				Fuga	Buit	Pressió	Fuga	Buit	Pressió				
2053 4	01/02/2011 14:54:53	01/02/2011 14:55:52	28237090	3.20E-06	2.913	1.308	1.90E-07	1.03	4.152	1	123		

(*) 1 = Bomba OK 2 = Fuga enorme 3 = Fuga gran 4 = Fuga petita
 5 = Error màquina 6 = Sortida manual 7 = Saturació línia 8 = Fallida filaments
 9 = Defecte buit previ a càmera 10 = Defecte pressió 1 11 = Defecte pressió 2 12 = Defecte buit final a càmera
 13 = Detector no entra en fuga fina 14 = Defecte despressurització heli 15 = Defecte buit heli peça 16 = Fallida buit juntes
 17 = Fallida pressió durant detect. fuga fin 18 = Fallida fons detector 19 = Fallida buit peça 99 = Error procés

Traçabilitat de procés - Piscina

Resultats de Test Funcional

Test-plan	Referència / T / Ver.	Data	Hora		Bans	Matr.	Palet	M.Psa	FTQ	Pas	Op.Reb.	Resultat	Observacions
			Inicial	Final									
28237090	P 030	01/02/2011	15:18:39	15:23:38	2105	8527	123		1	103		0: Test OK	
28237090	P 033	28/02/2011	09:06:33	09:10:07	1680	2958	0		0	92	000918	51: Parell Motor fora lím	per motor fora de límits: permotor(0.9.9.00091
28237090	P 033	28/02/2011	09:11:11	09:14:45	1680	2958	0		0	92	000918	51: Parell Motor fora lím	per motor fora de límits: permotor(0.9.9.00091

Dades dels rebuigs i dels anàlisi

Traçabilitat d'etiquetes

Data	Referència	Modus	Linia
01/02/2011 15:59:24	28237090	Automàtic	2

Traçabilitat de paleta d'embalatge

N° Palet	Car.	Referència	Linia	Situació	N° Bombes		Creador	Data	Expedició	Data	Introducció bomba			
					Tècnic	Real					Data	Linia	Pis	Matrícula
2011020115143412	**	28237090	12	Venut	80	80		01/02/2011 15:14:34		01/02/2011 18:24:02	01/02/2011 18:03:12	12	3	8522
								Data Venda	01/02/2011 18:38:08	Etiqueta GALIA	110301027			

Fig. F-5 Història de la bomba #5 (febrer'11)



Fig. F-6 Història de la bomba #6 (setembre'10)



Història de la bomba amb el n^o de sèrie BEE

PZC402
02/05/2011 12:33:25
Pàgina 1 de 1
(20/02/2011)

Traçabilitat de procés

Linia	Fase	Data d'entrada	Data de sortida	Referència	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8	Codi
1	0070	19/02/2011 03:22:53	19/02/2011 03:23:10	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0071	19/02/2011 03:23:15	19/02/2011 03:23:24	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0080	19/02/2011 03:23:40	19/02/2011 03:24:28	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0030	19/02/2011 03:31:32	19/02/2011 03:31:41	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0040	19/02/2011 03:31:49	19/02/2011 03:31:57	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0090	19/02/2011 03:34:32	19/02/2011 03:35:33	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0040	20/02/2011 06:06:26	20/02/2011 06:06:28	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0060	20/02/2011 06:43:37	20/02/2011 06:43:54	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0070	20/02/2011 06:56:00	20/02/2011 07:02:36	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0300	20/02/2011 07:33:08	20/02/2011 07:33:17	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0320	20/02/2011 07:41:56	20/02/2011 07:42:18	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0330	20/02/2011 07:42:25	20/02/2011 07:42:48	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0340	20/02/2011 07:44:37	20/02/2011 07:45:01	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0360	20/02/2011 07:50:16	20/02/2011 07:50:41	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0370	20/02/2011 08:16:13	20/02/2011 08:16:22	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0371	20/02/2011 08:16:18	20/02/2011 08:16:18	NULL	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Llegendes de Poka-Yokes: 0: Sense 1: Correcció 2: Incorreció 3: Desactivat Llegendes de Codi: 1: Correcció 2: Incorreció 3: Manual

Traçabilitat de components (eix, capçal, actuator i sabata)

Data		Linia	Referència	Eix				Capçal				Actuator				Sabata							
				Oku.	Ordre	Mes	Vou.	Mes	Mes	Tom	Mes	Mes	Tom	Ordre	Fab	N° sèrie	Any	Tom	Ordre	Ue	Bans	Sabata	
19/02/2011 03:41:01		1	28237090															0342	A	33901	W		B105E

Traçabilitat de peix

Traçabilitat de les sabates (dades de les sabates)

Traçabilitat de les sabates (aparellat amb el rodet)

Traçabilitat de procés - Heli

Bans i Ca	Data d'entrada	Data de sortida	Referència	VALORS FUGA GRAN			VALORS FUGA FINA			OK (*)	Palet	Temps	Lloc fuga
				Fuga	Buit	Pressió	Fuga	Buit	Pressió				
2053 2	19/02/2011 03:34:32	19/02/2011 03:35:33	28237090	1.10E-05	7.4	567	1.00E-06	5.15	3,950	1		79	

(*): 1 = Bomba OK 2 = Fuga enorme 3 = Fuga gran 4 = Fuga petita
 5 = Error màquina 6 = Sortida manual 7 = Saturació línia 8 = Fallida filaments
 9 = Defecte buit previ a càmera 10 = Defecte pressió 1 11 = Defecte pressió 2 12 = Defecte buit final a càmera
 13 = Detector no entra en fuga fina 14 = Defecte despressurització heli 15 = Defecte buit heli peça 16 = Fallida buit juntes
 17 = Fallida pressió durant detect. fuga fin 18 = Fallida fons detector 19 = Fallida buit peça 20 = Error procés

Traçabilitat de procés - Piscina

Resultats de Test Funcional

Test-plan		Hora		Bans	Matr.	Palet	M.Psa	FTQ	Pas	Op.Reb.	Resultat	Observacions
Referència / T / Ver.	Data	Inicial	Final									
28237090	P 030	20/02/2011 06:56:00	07:02:36	2058	4881	97		1	103		0: Test OK	

Dades dels rebuigs i dels anàlisis

Traçabilitat d'etiquetes

Traçabilitat de palets d'embalatge

N° Palet		Car.	Referència	Linia	Situació	N° Bombes		Creació		Expedició		Introducció bomba			
						Teòric	Real	Data	Data	Data	Data	Linia	Fis	Matrioula	
2011021920463911	**		28237090	11	Venut	80	80	19/02/2011 20:40:39	20/02/2011 22:40:52	20/02/2011 08:16:18	11	4	6537		
								Data Venda	21/02/2011 11:53:05	Etiqueta GALIA	110520261				

Fig. F-7 Història de la bomba #7 (febrer'11)



Història de la bomba amb el n° de sèrie JDE

PZC492
02/05/2011 12:41:50
Pàgina 1 de 2
Còpia

Traçabilitat de procés

Linia	Fase	Data d'entrada	Data de sortida	Referència	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8	Codi
1	0510	17/09/2010 20:35:04	17/09/2010 20:35:08	28249552	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0070	17/09/2010 20:41:58	17/09/2010 20:42:04	28249552	0	0	0	0	2	0	2	2	1
1	0071	17/09/2010 20:42:43	17/09/2010 20:42:53	28249552	1	3	3	0	0	0	0	0	1
1	0080	17/09/2010 20:44:51	17/09/2010 20:45:05	28249552	1	3	0	0	0	0	0	0	1
1	0081	17/09/2010 20:45:14	17/09/2010 20:45:24	28249552	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0090	17/09/2010 20:51:58	17/09/2010 20:52:44	28249552	0	2	0	0	0	0	0	0	1
1	0710	18/09/2010 03:29:58	18/09/2010 03:29:58	28249552	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0730	18/09/2010 03:46:00	18/09/2010 03:46:00	28249552	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0510	19/09/2010 23:11:52	19/09/2010 23:11:54	28249552	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0090	19/09/2010 23:28:50	19/09/2010 23:29:47	28249552	0	0	0	2	0	0	0	0	1
1	0540	19/09/2010 23:32:54	19/09/2010 23:32:58	28249552	1	0	1	0	0	0	0	0	1
1	0540	19/09/2010 23:48:01	19/09/2010 23:48:03	28249552	0	3	0	0	0	0	0	0	1
1	0090	20/09/2010 00:10:22	20/09/2010 00:11:31	28249552	1	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0089	20/09/2010 00:41:54	20/09/2010 00:42:09	28249552	0	1	0	3	0	0	0	0	1
1	0301	20/09/2010 00:58:47	20/09/2010 00:58:53	28249552	0	0	1	0	1	0	1	1	1
1	0321	20/09/2010 00:59:03	20/09/2010 00:59:19	28249552	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0331	20/09/2010 00:59:51	20/09/2010 01:00:13	28249552	1	1	2	1	1	2	1	1	1
1	0341	20/09/2010 01:00:22	20/09/2010 01:00:49	28249552	1	2	1	0	0	0	0	0	1
1	0270	20/09/2010 01:05:38	20/09/2010 01:09:43	28249552	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0370	20/09/2010 01:12:39	20/09/2010 01:12:57	28249552	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0381	20/09/2010 01:26:40	20/09/2010 01:27:15	28249552	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0371	20/09/2010 01:30:44	20/09/2010 01:30:44	NULL	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Legenda de Poka-Yokes: 0: Sense 1: Correcte 2: Incorreccte 3: Desactivat Legenda de Codi: 1: Correcte 2: Incorreccte 3: Manual

Traçabilitat de components (eix, capçal, actuador i sabata)

Data	Linia	Referència	Eix				Capçal				Actuador				Sabata						
			Oku	Ordre	Mes	Vou	Miq	Mes	Tom	Miq	Mes	Tom	Ordre	Fab		N° sèrie	Any	Tom	Ordre	Le	Bans
17/09/2010 20:57:02	1	28249552																			86620
19/09/2010 23:35:05	8	28249552																			86620

0257 B 01727 C

Traçabilitat de l'eix

Traçabilitat de les sabates (dades de les safates)

Traçabilitat de les sabates (aparellat amb el rodet)

Traçabilitat de procés - Heli

Bano i Cò	Data d'entrada	Data de sortida	Referència	VALORS FUGA GRAN			VALORS FUGA FINA			OK (%)	Palet	Temps	Lloc fuga
				Fuga	Buit	Pressió	Fuga	Buit	Pressió				
2053 2	17/09/2010 20:51:58	17/09/2010 20:52:44	28249552	1.90E-06	7.43	550	3.10E-03	5.61	4,005	4		789	
2053 4	19/09/2010 23:28:50	19/09/2010 23:29:47	28249552	1.70E-05	7.135	812	2.40E-04	1.278	4,000	4		257	
2053 1	20/09/2010 00:10:22	20/09/2010 00:11:31	28249552	4.30E-05	7.1	506	7.80E-08	5.54	3,471	1		515	

(%): 1 = Bomba OK 2 = Fuga enorme 3 = Fuga gran 4 = Fuga petita
5 = Error màquina 6 = Sortida manual 7 = Saturació línia 8 = Fallida filaments
9 = Defecte buit previ a càmera 10 = Defecte pressió 1 11 = Defecte pressió 2 12 = Defecte buit final a càmera
13 = Detector no entra en fuga fina 14 = Defecte despressurització heli 15 = Defecte buit heli peça 16 = Fallida buit juntes
17 = Fallida pressió durant detect. fuga fin 18 = Fallida font detector 19 = Fallida buit peça 99 = Error procés

Traçabilitat de procés - Piscina

Resultats de Test Funcional

Test-plan	Data	Initial	Final	Bano	Matr.	Palet	M.Psa	FTQ	Pas	Op.Reb.	Resultat	Observacions
28249552 - P 007	20/09/2010 01:05:38	01:09:43	2093	4881	515			1	113		0: Test OK	

Dades dels rebuigs i dels anàlisis

REBUIG - Codi	Zona	Referència	Data	Operari	Màquina	Lin	Fase
TE0051 - FUITA PER JUNTA CH	Comprovació fuites (Heli)	28249552	18/09/2010 03:45:59	2920			

ANÀLISI - Defecte

Defecte	Manua	Data	Analista	Imputació	Cost
DO0020 - PORUS M5. REPARACIÓ AMB RESINA	801A	18/09/2010 03:45:59	2920	Compres	15

Observacions: Marca 801A = 9304-344M = CONJUNT COS MÉS TAP8

Traçabilitat d'etiquetas

Data	Referència	Modus	Linia
18/09/2010 03:45:59	28249552	Reparació	8

Història de la bomba amb el n° de sèrie JDE

PZC492
02/05/2011 12:41:50
Pàgina 2 de 2
Còpia

Traçabilitat de palets d'embalatge

N° Palet	Car.	Referència	Linia	Situació	N° Bombes		Creació	Expedició	Introducció bomba	
					Teòric	Real			Data	Linia
2010091923410611	**	28249552	11	Venut	05	05	19/09/2010 23:41:06	20/09/2010 01:40:19	20/09/2010 01:30:44	11 3

Data Venda: 21/09/2010 14:58:14

Etiqueta GALIA: 102540201

Fig. F-8 Història de la bomba #8 (setembre'10)



Història de la bomba amb el n^o de sèrie CEE

PZC402
02/05/2011 12:30:12
Pàgina 1 de 1
(23/03/11)

Traçabilitat de procés

Linia	Fase	Data d'entrada	Data de sortida	Referència	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8	Codi
1	0070	01/03/2011 00:58:01	01/03/2011 00:58:06	28265176	0	3	0	0	3	0	3	3	1
1	0071	01/03/2011 00:58:25	01/03/2011 00:58:32	28265176	0	3	2	0	0	0	0	0	1
1	0080	01/03/2011 00:58:20	01/03/2011 00:58:29	28265176	0	3	0	0	0	0	0	0	1
1	0081	01/03/2011 00:58:53	01/03/2011 00:59:04	28265176	0	3	0	0	0	0	0	0	1
1	0090	01/03/2011 01:06:25	01/03/2011 01:07:24	28265176	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0099	01/03/2011 01:38:38	01/03/2011 01:38:53	28265176	0	3	0	3	0	0	0	0	1
1	0270	01/03/2011 01:42:06	01/03/2011 01:48:16	28265176	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0301	01/03/2011 01:53:16	01/03/2011 01:53:21	28265176	0	0	3	0	3	3	3	0	1
1	0321	01/03/2011 02:30:52	01/03/2011 02:31:30	28265176	0	3	3	3	3	3	3	3	1
1	0331	01/03/2011 02:31:58	01/03/2011 02:32:22	28265176	0	3	3	3	3	3	3	3	1
1	0341	01/03/2011 02:32:48	01/03/2011 02:33:11	28265176	0	3	3	3	3	3	3	3	1
1	0361	01/03/2011 02:37:49	01/03/2011 02:38:04	28265176	0	3	3	3	3	3	3	3	1
1	0371	01/03/2011 02:46:01	01/03/2011 02:46:01	NULL	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0370	01/03/2011 02:50:21	01/03/2011 02:50:56	28265176	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0270	23/03/2011 10:40:50	23/03/2011 10:44:32	28265176	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Llegenda de Poka-Yoke: 0: Sense 1: Correcte 2: Incorrecte 3: Desactivat Llegenda de Codi: 1: Correcte 2: Incorrecte 3: Manual

Traçabilitat de components (eix, capçal, actuator i sabata)

Data		Linia	Referència	Eix				Capçal				Actuator				Sabata		
Any	Ordre	Mes	Vou.	Màq.	Mes	Torn	Màq.	Mes	Torn	Ordre	Fab	N° sèrie	Any	Torn	Ordre	Lin.	Bans	Sabata
01/03/2011	01:13:10	1	28265176										1045	A	11207	C		B128E

Traçabilitat de l'eix

Traçabilitat de les sabates (dades de les safates)

Traçabilitat de les sabates (aparellat amb el rodet)

Traçabilitat de procés - Heli

Bans i Ca	Data d'entrada	Data de sortida	Referència	VALORS FUGA GRAN			VALORS FUGA FINA			OK (*)	Palet	Temps	Lloc fuga
				Fuga	Buit	Pressió	Fuga	Buit	Pressió				
2053 4	01/03/2011 01:06:25	01/03/2011 01:07:24	28265176	5,20E-06	5,357	943	1,00E-07	,877	4,141	1	254		

(*) 1 = Bomba OK 2 = Fuga enorme 3 = Fuga gran 4 = Fuga petita
 5 = Error màquina 6 = Sortida manual 7 = Saturació línia 8 = Fallida filaments
 9 = Defecte buit previ a càmera 10 = Defecte pressió 1 11 = Defecte pressió 2 12 = Defecte buit final a càmera
 13 = Defecte no entra en fuga fina 14 = Defecte despressurització heli 15 = Defecte buit heli peça 16 = Fallida buit juntes
 17 = Fallida pressió durant detect. fuga fin 18 = Fallida font detector 19 = Fallida buit peça 99 = Error procés

Traçabilitat de procés - Piscina

Resultats de Test Funcional

Test-plan	Hora											
Referència / T / Ver.	Data	Inicial	Final	Bans	Matr.	Palet	M.Psa	FTQ	Pas	Op.Reb.	Resultat	Observacions
28265176 P 002	01/03/2011	01:42:06	01:48:16	2054	4622	254			1	108	0: Test OK	
28265176 P 004	23/03/2011	10:40:50	10:44:32	1880	2956	0			0	112	0: Test OK	

Dades dels rebuigs i dels anàlisi

Traçabilitat d'etiquetes

Data	Referència	Modus	Linia
01/03/2011 02:37:51	28265176	Automàtic	2

Traçabilitat de palets d'emballatge

N° Palet		Car.	Referència	Linia	Situació	Tècnica	Real	Data	Expedició	Data	Introducció bomba	Linia	Pis	Matrícula
2011030101572611		**	28265176	11	Venut	96	96	01/03/2011 01:57:26	01/03/2011 04:46:09	01/03/2011 02:46:01	11	1	2022	
Data Venda								01/03/2011 10:49:15	Etiqueta GALIA		110600596			

Fig. F-9 Història de la bomba #9 (març'11)



Fig. F-10 Història de la bomba #10 (març'11)



Història de la bomba amb el n^o de sèrie

AEE

PZC492
02/05/2011 12:27:54
Pàgina 1 de 2
(31/05/2011)

Traçabilitat de procés

Linia	Fase	Data d'entrada	Data de sortida	Referència	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8	Codi
1	0070	29/01/2011 01:50:03	29/01/2011 01:50:31	28265176	0	1	0	0	3	0	3	3	1
1	0071	29/01/2011 01:50:38	29/01/2011 01:50:45	28265176	1	2	2	0	0	0	0	0	1
1	0080	29/01/2011 01:53:04	29/01/2011 01:53:21	28265176	1	1	0	0	0	0	0	0	1
1	0081	29/01/2011 01:53:29	29/01/2011 01:53:39	28265176	1	1	1	1	1	1	3	0	1
1	0090	29/01/2011 02:38:25	29/01/2011 02:38:04	28265176	1	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0610	30/01/2011 19:58:38	30/01/2011 19:58:40	28265176	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0059	30/01/2011 20:02:20	30/01/2011 20:02:37	28265176	1	0	0	3	0	0	0	0	1
1	0270	30/01/2011 20:02:57	30/01/2011 20:07:38	28265176	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0640	30/01/2011 20:22:51	30/01/2011 20:22:53	28265176	0	1	0	0	0	0	0	0	1
2	0710	03/02/2011 12:11:25	03/02/2011 12:11:25	28265176	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2	0730	03/02/2011 12:52:11	03/02/2011 12:52:11	28265176	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2	0750	03/02/2011 12:58:09	03/02/2011 12:58:09	28265176	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0640	08/02/2011 00:34:53	08/02/2011 00:34:55	28265176	0	1	0	0	0	0	0	0	1
1	0059	08/02/2011 00:50:32	08/02/2011 00:50:48	28265176	0	1	0	3	0	0	0	0	1
1	0270	08/02/2011 00:59:22	08/02/2011 01:03:10	28265176	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0301	08/02/2011 01:10:16	08/02/2011 01:10:22	28265176	0	0	1	0	1	3	3	3	1
1	0321	08/02/2011 01:12:05	08/02/2011 01:12:26	28265176	1	3	3	3	3	3	3	3	1
1	0331	08/02/2011 01:12:50	08/02/2011 01:13:15	28265176	1	1	2	1	3	3	3	0	1
1	0341	08/02/2011 01:13:20	08/02/2011 01:13:41	28265176	1	1	1	0	0	0	0	0	1
1	0361	08/02/2011 01:16:57	08/02/2011 01:17:15	28265176	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0370	08/02/2011 01:23:12	08/02/2011 01:23:23	28265176	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0372	08/02/2011 01:23:17	08/02/2011 01:23:17	NULL	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0710	18/03/2011 07:54:30	18/03/2011 07:54:30	28265176	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Llegendes de Poka-Yokes: 0: Sense 1: Correcte 2: Incorrecte 3: Desactivat Llegendes de Codi: 1: Correcte 2: Incorrecte 3: Manual

Traçabilitat de components (eix, capçal, actuator i sabata)

Eix		Capçal				Actuator				Sabata											
Data	Linia	Referència	Oka	Ordre	Mes	Vou	Mag	Mes	Torn	Mag	Mes	Torn	Ordre	Fab	N° sèrie	Any	Torn	Ordre	Le	Bans	Sabata
29/01/2011 02:43:01	1	28265176														1004	B	10141	C		A015E

Traçabilitat de l'eix

Traçabilitat de les sabates (dades de les safates)

Traçabilitat de les sabates (aparellat amb el rodell)

Traçabilitat de procés - Heli

Bano i Co	Data d'entrada	Data de sortida	Referència	VALORS FUGA GRAN			VALORS FUGA FINA			OK (*)	Palet	Temps	Llons fuita
				Fuga	Buit	Pressió	Fuga	Buit	Pressió				
2053 1	29/01/2011 02:38:25	29/01/2011 02:38:04	28265176	0.30E-06	7.34	507	2.20E-07	5.84	4.034	1	32		

(*) 1 = Bomba OK 2 = Fuga enorme 3 = Fuga gran 4 = Fuga petita
 5 = Error màquina 6 = Sortida manual 7 = Saturació línia 8 = Fallida filaments
 9 = Defecte buit previ a càmera 10 = Defecte pressió 1 11 = Defecte pressió 2 12 = Defecte buit final a càmera
 13 = Detector no entra en fuga fina 14 = Defecte despressurització heli 15 = Defecte buit heli peça 16 = Fallida buit juntes
 17 = Fallida pressió durant detect. fuga fin 18 = Fallida font detector 19 = Fallida buit peça 99 = Error procés

Traçabilitat de procés - Píscina

Linia	Fase	Descripció	Data	Referència	Matrícula	Codi	Llons fuita
2	0750	Prueba de estanqueidad	03/02/2011 12:58:09	28265176	6635	1	

Resultats de Test Funcional

Test-plan		Hora											
Referència / T / Ver.	Data	Inicial	Final	Bano	Matr.	Palet	M.Psa	FTQ	Pas	Op.Reb.	Resultat	Observacions	
28265176 P 002	30/01/2011	20:02:57	20:07:38	2208	6527	170		1	93	000018	31: CRAIL fora límits	caudal rail fuera de límites: crail(1,2,2,000018)	
28265176 P 002	08/02/2011	00:59:22	01:03:10	2059	4600	158		0	108		0: Test OK		

Dades dels rebuigs i dels anàlisis

REBUIG - Codi	Zona	Referència	Data	Operari	Màquina	Lin	Fase
000018 - CRAIL 50/230 2E, CRAIL 75/230 3E	Test funcional (banc de test)	28265176	30/01/2011 20:07:38	6527	2208	1	0270 0 00

Observacions: Codi: 31. TP: 28265176/P/002. TESTPLAN FINALIZADO POR CAUDAL RAIL FUERA DE LÍMITES: CRAIL(1,2,2,000018) = 0 OBLD1. Peso: 93

ANÀLISI - Defecte	Marca	Data	Analista	Imputació	Cost
800024 - SENSE DEFECTE APARENT	805AA	03/02/2011 12:52:10	3816	Imputació no definida	15

Observacions: Marca 805AA = 28235080 = SUB-CONJUNT CH US

Traçabilitat d'etiquetes

Data	Referència	Modus	Linia
29/01/2011 01:18:00	28265176	Submòdul	5

Història de la bomba amb el n^o de sèrie

AEE

PZC492
02/05/2011 12:27:54
Pàgina 2 de 2
(31/05/2011)

Traçabilitat de palets d'emballatge

N° Palet		Car.	Referència	Linia	Situació	N° Bombes	Ceçació	Expedició	Introducció bomba		
						Tècnic	Real	Data	Data	Data	Fis
2011020801184112	**	28265176	12	Venut	95	95		08/02/2011 01:18:41	08/02/2011 03:01:36	08/02/2011 01:23:17	12 1

Data Venda: 08/02/2011 10:11:10 Etiqueta GALIA: 110390538

Fig. F-11 Història de la bomba #11 (gener'11)



Història de la bomba amb el n° de sèrie

KDE

PZC492
 02/05/2011 14:08:23
 Pàgina 1 de 1
 12/08/2010

Traçabilitat de procés

Linia	Fase	Data d'entrada	Data de sortida	Referència	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8	Codi
1	0070	23/10/2010 10:39:19	23/10/2010 10:39:24	28249552	0	1	0	0	1	0	3	3	1
1	0071	23/10/2010 10:39:37	23/10/2010 10:39:46	28249552	1	2	2	0	0	0	0	0	1
1	0080	23/10/2010 10:41:28	23/10/2010 10:41:40	28249552	1	1	0	0	0	0	0	0	1
1	0081	23/10/2010 10:41:49	23/10/2010 10:42:00	28249552	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0090	23/10/2010 10:54:07	23/10/2010 10:55:08	28249552	0	1	0	0	0	0	0	0	1
1	0301	23/10/2010 11:09:49	23/10/2010 11:09:54	28249552	0	0	1	0	1	0	3	3	1
1	0309	23/10/2010 11:10:18	23/10/2010 11:10:33	28249552	1	0	0	3	0	0	0	0	1
1	0321	23/10/2010 11:12:30	23/10/2010 11:13:05	28249552	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0331	23/10/2010 11:13:11	23/10/2010 11:13:34	28249552	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0341	23/10/2010 11:13:59	23/10/2010 11:14:44	28249552	1	1	1	0	0	0	0	0	1
1	0270	23/10/2010 11:18:28	23/10/2010 11:23:19	28249552	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0361	23/10/2010 11:43:44	23/10/2010 11:44:11	28249552	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0372	23/10/2010 11:47:33	23/10/2010 11:47:33	NULL	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0370	23/10/2010 13:11:31	23/10/2010 13:11:42	28249552	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0270	29/10/2010 14:41:37	29/10/2010 14:43:10	28249552	0	0	0	0	0	0	0	0	2
0	0270	29/10/2010 14:44:31	29/10/2010 14:45:28	28249552	0	0	0	0	0	0	0	0	2
0	0270	29/10/2010 14:48:09	29/10/2010 14:47:47	28249552	0	0	0	0	0	0	0	0	2
0	0270	29/10/2010 14:48:47	29/10/2010 14:51:21	28249552	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Llegendes de Foko-Yokes: 0: Sense 1: Correcte 2: Incorrecte 3: Desactiuat Llegendes de Codi: 1: Correcte 2: Incorrecte 3: Manual

Traçabilitat de components (eix, capçal, actuador i sabata)

Eix				Capçal				Actuador													
Data	Linia	Referència	Oku	Ordre	Mes	Vou	Mag	Mes	Tom	Mag	Mes	Tom	Ordre	Fab	N° sèrie	Any	Tom	Ordre	Lie	Bano	Sabata
23/10/2010 11:01:05	1	28249552	H	032135	KD											0280	D	01203	C		8819D

Traçabilitat de l'eix

Okuma				Voumard			
Ordre	Mes	Referència	Màquina	Ordre	Mes	Referència	Màquina
032135	KD	930325330	H	21/10/2010 12:18:20			

Traçabilitat de les sabates (dades de les safates)

Traçabilitat de les sabates (aparellat amb el rodet)

Traçabilitat de procés - Heli

Bano i Co	Data d'entrada	Data de sortida	Referència	VALORS FUGA GRAN			VALORS FUGA FINA			OK (%)	Palet	Temps	Lloc fuga
				Fuga	Buit	Pressió	Fuga	Buit	Pressió				
2053 2	23/10/2010 10:54:07	23/10/2010 10:55:08	28249552	1.00E-05	7.19	477	1.50E-06	5.41	4.044	100	2		

(*) 1 = Bomba OK 2 = Fuga enorme 3 = Fuga gran 4 = Fuga petita
 5 = Error màquina 6 = Sortida manual 7 = Saturació línia 8 = Fallida fletament
 9 = Defecte buit previ a càmera 10 = Defecte pressió 1 11 = Defecte pressió 2 12 = Defecte buit final a càmera
 13 = Detector no entra en fuga fina 14 = Defecte despressurització heli 15 = Defecte buit heli peça 16 = Fallida buit juntes
 17 = Fallida pressió durant detect. fuga fin 18 = Fallida fons detector 19 = Fallida buit peça 20 = Error procés

Traçabilitat de procés - Piscina

Resultats de Test Funcional

Test-plan		Hora		Bano	Matr.	Palet	M.Psa	FTQ	Pas	Op.Reb.	Resultat	Observacions
Referència / T / Ver.	Data	Inicial	Final									
28249552 F 009	23/10/2010	11:18:26	11:23:19	2082	2998	2		1	113		0: Test OK	
28249552 E 005	29/10/2010	14:41:37	14:43:10	1880	2958	0		0	17	000108	32: CObrent fore limits	caudal sobrent fora de límits: coobr(30,70,00
28249552 E 005	29/10/2010	14:44:31	14:45:28	1880	2958	0		0	37	002004	2: Avenia màquina	fello de màquina: actuador de boje fuera de limit
28249552 E 005	29/10/2010	14:46:09	14:47:47	1880	2958	0		0	45	002004	1: Test cancel-lat	el operario: fello màquina
28249552 E 005	29/10/2010	14:48:47	14:51:21	1880	2958	0		0	45	000005	31: CRail fore limits	caudel rail fuera de límits: crril(0,0,2,000005) =

Dades dels rebuigs i dels anàlisi

Traçabilitat d'etiquetes

Data	Referència	Modus	Linia
23/10/2010 11:43:48	28249552	Automàtic	2

Traçabilitat de palets d'embalatge

N° Bombes				Creació		Expedició		Introducció bomba				
N° Palet	Car.	Referència	Linia	Situació	Teòric	Real	Data	Data	Data	Linia	Pix	Matrícula
2010102310182212	**	28249552	12	Venut	98	98	23/10/2010 10:18:22	23/10/2010 12:03:10	23/10/2010 11:47:33	12	4	

Data Venda: 25/10/2010 10:52:28 Etiqueta GALIA: 102980508

Fig. F-12 Història de la bomba #12 (octubre'10)



Història de la bomba amb el n° de sèrie CEE

PZC492
02/05/2011 12:31:41
Pàgina 1 de 2
(3/10/2011)

Traçabilitat de procés

Linia	Fase	Data d'entrada	Data de sortida	Referència	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8	Codi
1	0070	24/03/2011 15:47:33	24/03/2011 15:47:49	28237090	0	1	0	0	0	0	3	0	1
1	0071	24/03/2011 15:47:59	24/03/2011 15:48:07	28237090	1	0	0	3	0	0	0	0	1
1	0080	24/03/2011 15:49:11	24/03/2011 15:49:27	28237090	1	1	0	0	0	0	0	0	1
1	0510	24/03/2011 15:55:18	24/03/2011 15:55:20	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0030	24/03/2011 15:57:55	24/03/2011 15:58:05	28237090	1	0	0	0	1	1	1	1	1
1	0040	24/03/2011 15:58:13	24/03/2011 15:58:33	28237090	0	0	0	0	1	0	0	0	1
1	0710	24/03/2011 16:58:13	24/03/2011 16:58:13	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0730	24/03/2011 17:08:00	24/03/2011 17:08:00	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0540	24/03/2011 18:32:41	24/03/2011 18:32:43	28237090	0	1	0	0	0	0	0	0	1
1	0090	24/03/2011 18:57:58	24/03/2011 18:58:52	28237090	0	0	1	0	0	0	0	0	1
1	0099	24/03/2011 19:28:31	24/03/2011 19:28:48	28237090	1	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0070	24/03/2011 19:29:49	24/03/2011 19:34:58	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0301	24/03/2011 19:58:27	24/03/2011 19:58:33	28237090	0	0	1	0	0	0	1	0	1
1	0321	24/03/2011 19:58:48	24/03/2011 19:58:52	28237090	1	3	3	3	3	3	3	3	1
1	0331	24/03/2011 20:00:00	24/03/2011 20:00:04	28237090	1	0	3	1	3	3	3	1	1
1	0341	24/03/2011 20:00:33	24/03/2011 20:00:53	28237090	1	1	0	0	0	0	0	0	1
1	0361	24/03/2011 20:00:35	24/03/2011 20:00:59	28237090	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0370	24/03/2011 20:04:30	24/03/2011 20:04:49	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0371	24/03/2011 20:04:38	24/03/2011 20:04:38	28237090	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Llegendes de Foke-Yoke: 0: Sense 1: Correcte 2: Incorrecte 3: Desactivat Llegendes de Codi: 1: Correcte 2: Incorrecte 3: Manual

Traçabilitat de components (eix, capçal, actuador i sabata)

Data		Linia	Referència	Eix				Capçal				Actuador		Sabata				
Okw.	Ordre	Mes	Yout	Man.	Mes	Torn	Mis	Mes	Torn	Ordre	Fab.	N° sèrie	Any	Torn	Ordre	Le	Bans	
24/03/2011 15:49:11	1	28237090																14713

Traçabilitat de l'eix

Traçabilitat de les sabates (dades de les sabates)

VOUMARD				DURET (°)		FOSFATACIÓ				DURET (°)			
Sabata	Data	Torn	Linear	Maquina	Data	Torn	Data	Bloq	Bastidor	Lot	Data	Torn	(*) abans de la fosfatació (**) després de la fosfatació
14713	25/04/2002	T	26/04/2002	DVPC011808	4								

Traçabilitat de les sabates (aparellat amb el rodell)

Sabata	Data	Torn	Fase	Matr.	Qtat.	Observacions
14713	26/04/2002	NI	0	1628	100	

Traçabilitat de procés - Heli

Bans i Ca		VALORS FUGA GRAN			VALORS FUGA FINA			OK (*)	Palet	Temps	Lloc fuga
Data d'entrada	Data de sortida	Referència	Fuga	Suit	Pressió	Fuga	Suit	Pressió			
2053	24/03/2011 18:57:58	24/03/2011 18:58:52	28237090	3,10E-06	2,882	3,180	1,50E-07	342	5,078	1	229

(*) 1 = Bomba OK 2 = Fuga enorme 3 = Fuga gran 4 = Fuga petita
 5 = Error màquina 6 = Sortida manual 7 = Saturació línia 8 = Fallida filaments
 9 = Defecte buit previ a càmera 10 = Defecte pressió 1 11 = Defecte pressió 2 12 = Defecte buit final a càmera
 13 = Defecte no entre en fuga fina 14 = Defecte despressurització heli 15 = Defecte buit heli peça 16 = Fallida buit juntes
 17 = Fallida pressió durant detect. fuga fin 18 = Fallida fons detector 19 = Fallida buit peça 99 = Error procés

Traçabilitat de procés - Piacina

Resultats de Test Funcional

Test-plan	Hora											
Referència / T / Ver.	Data	Inicial	Final	Bans	Matr.	Palet	M.Psa	FTQ	Pas	Op.Reb.	Resultat	Observacions
28237090	E 050	24/03/2011 19:29:49	19:34:56	2228	4022	229		1	107		0: Test OK	

Dades dels rebuigs i dels anàlisi

REBUIG - Codi	Zona	Referència	Data	Operari	Maquina	Lin.	Fase
C00018 - COLLADA INCORR. - CARGOLS FIXACIÓ C.H.	Muntatge	28237090	24/03/2011 17:07:59	2929			

REVISAR TORICA-PLANA

Observacions

ANÀLISI - Defecte	Marca	Data	Anàlisi	Imputació	Cost
C00010 - COMPONENT MAMES	813A	24/03/2011 17:07:59	2809	Imputació no definida	15

Observacions: Marca 813A = 93072529A = TEMPERATURE SENSOR

Traçabilitat d'etiquetes

Data	Referència	Modus	Linia
24/03/2011 20:00:37	28237090	Automàtic	2

Història de la bomba amb el n° de sèrie 0200041CEE

PZC492
02/05/2011 12:31:41
Pàgina 2 de 2
(3/10/2011)

Traçabilitat de paleta d'embalatge

N° Palet		Car.	Referència	Linia	Situació	N° Bombes	Creació	Expedició	Introducció bomba
						Tècnica	Real	Data	Data
2011032419443911	**	28237090	11	Venut	80		80	24/03/2011 19:44:39	24/03/2011 21:04:29
								Data Venda	24/03/2011 23:47:40
									Etiqueta GALIA
									110830547

Fig. F-13 Història de la bomba #13 (març'11)



F.3. Format registre intern FTQ

Informe de rebuigs a muntatge per blocs de fases

QZNN&Z
19/05/2011 14:38:23
Pàgina 1 de 2
CRM&P108

Període: 01/03/2011 06:00:00 fins a 01/04/2011 05:59:59 Tests: BOMBES NOVES (FTQ) - Només les Referències DFP1.15

Bloc de fases: Línia Capçal (CA)

Línia	Fase	Producció	Dolentes /	%
1	0010	26,196	12	0.05
1	0011	26,152	0	0.00
1	0020	26,152	211	0.81
1	0030	25,595	112	0.44
1	0031	17,116	72	0.42
1	0040	25,710	173	0.67
1	0050	25,435	13	0.05
1	0051	8	0	0.00

Línia	Fase	Producció	Dolentes /	%
-------	------	-----------	------------	---

Total Bloc Línia Capçal		
Producció (*)	Dolentes /	%
26,196	593	2.26

(*) Càlcul: L1F0010 + L2F0030

Bloc de fases: Línia Cos (CO)

Línia	Fase	Producció	Dolentes /	%
1	0070	44,978	5	0.01
1	0071	44,975	0	0.00
1	0080	44,830	1	0.00
1	0081	44	0	0.00
1	0230	44,593	1,125	2.52
1	0240	43,403	1,065	2.45
1	0250	12,687	0	0.00

Línia	Fase	Producció	Dolentes /	%
-------	------	-----------	------------	---

Total Bloc Línia Cos		
Producció (*)	Dolentes /	%
44,978	2,195	4.88

(*) Càlcul: L1F0070 + L2F0160

Bloc de fases: Control de fuites (Rebuig de fuita confirmada a la línia) (CF)

Línia	Fase	Producció	Confirm. /	%
1	0090	44,934	1,056	2.35
			Dolentes /	%
			2,686	5.98

Línia	Fase	Producció	Confirm. /	%
2	0250	0	0	0.00
			Dolentes /	%
			0	0.00

Total Bloc Control de Fuites		
Producció (*)	Dolentes /	%
44,934	1,056	2.35

(*) Càlcul: L1F0090 + L2F0250

Total Secció 5220: Muntatge Bombes

Producció(*)	Dolentes(**) /	%
44,978	3,845	8.55

(*) Càlcul: L1F0070 + L2F0160

(**) Dolentes: Suma dolentes CA,CO,CF

Fig. F-14 Registre de producció i NFTQ fases de muntatge

En l'exemple de dades de la Fig. F-14 es pot veure com hi ha certes fases que tenen un elevat rebuig. Per exemple, entre el dia 1 de març del 2011 a les 6:00 del matí fins les 5:59:59 del dia 1 d'abril del 2011, és a dir un mes, la fase 230 ha produït 44593 bombes, de les quals 1125 han estat NFTQ, la qual cosa representa un 2,52%. Semblant per la fase 240, per la qual han passat 43403 bombes i n'hi ha hagut 1065 no bones a la primera (2,45%). Aquest percentatge pot semblar baix, però no és així ja que representa un cost enorme en recuperacions o ferralla.



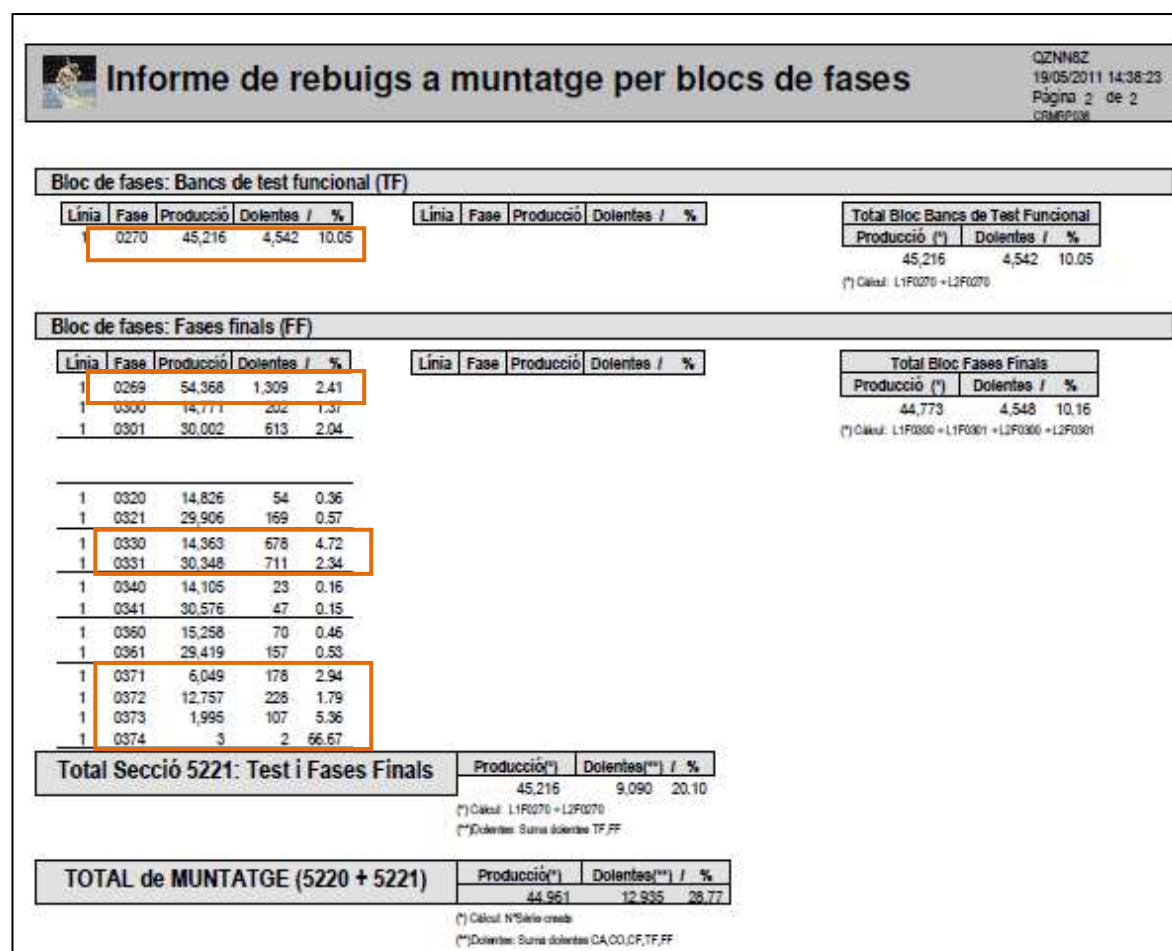


Fig. F-15 Registre de producció i NFTQ TF i FF

En la Fig. F-15 també s'observen percentatges molt elevats de NFTQ: el rebuig total de TF és d'un 10,05% i del bloc de FF d'un 10,16%. Novament això representa unes pèrdues monetàries molt grans.

La figura que es mostra a continuació és el format en que es poden obtenir les dades de l'FTQ amb el programa informàtic que conté totes les dades de la planta. Aquest inclou les dades mes a mes de producció i de rebuig de la fase que es miri i també representa amb Paretos les 5 causes més freqüents d'aquest rebuig.



DELPHI****SEGUIMENT DE FTQ - 5221 TEST I FFINALS MUNTATGE DFP1 ANY 2011**

	Mit. 2010	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Diciembre	Mit. 2011	TOTAL
Nº bombes rebuigades TEST FUNCIONAL DFP1	4.473	7.482	8.430	7.228										7.733	23.188
Nº bombes rebuigades FASES FINALIS DFP1	2.467	4.198	6.140	7.476										5.938	17.814
TOTAL REBUIGS	6.940	11.680	14.570	14.702										13.671	41.002
Producció Entregada (bombes muntades)	66.208	65.302	64.483	76.387										68.717	206.192
INDICADOR FTQ (ppm)	104.312	178.861	226.882	192.018										198.341	198.341



Fig. F-16 Format intern dades FTQ



F.4. Anàlisi Minitab rebuig intern - rebuig client

- Per la resposta *Rebuig client oficial i no oficial*

Best Subsets Regression: OF + NOF versus Varis; CH i CB; M; FF

Response is OF + NOF

						C H V a i r i C F			
Vars	R-Sq	R-Sq(adj)	Mallows Cp	S	s	B	M	F	
1	88,9	86,7	5,7	13,116					X
1	65,0	58,0	24,6	23,298				X	
2	94,9	92,3	3,0	9,9710	X				X
2	93,2	89,8	4,4	11,489		X	X		
3	96,3	92,6	3,9	9,7639	X	X			X
3	96,0	92,1	4,1	10,126		X	X	X	
4	97,5	92,4	5,0	9,9249	X	X	X	X	

- Per la resposta *Rebuig client oficial*

Best Subsets Regression: OF versus Varis; CH i CB; M; FF

Response is OF

						C H V a i r i C F			
Vars	R-Sq	R-Sq(adj)	Mallows Cp	S	s	B	M	F	
1	90,1	88,2	3,5	6,9891					X
1	66,3	59,5	19,2	12,918				X	
2	91,9	87,9	4,3	7,0686	X				X
2	90,4	85,5	5,4	7,7210			X	X	
3	96,9	93,7	3,1	5,0767	X	X			X
3	93,1	86,2	5,6	7,5536		X	X	X	
4	97,0	90,9	5,0	6,1245	X	X	X	X	



Amb la R-Sq (adj) es veu que efectivament hi ha una correlació prou important entre el rebuig intern i el rebuig client. És a dir, és una bona eina per predir com anirà la situació a casa del client a partir de com ha anat la situació a casa del fabricant.

L'aspecte de la relació es mostra a les Fig. F-17 i Fig. F-18.

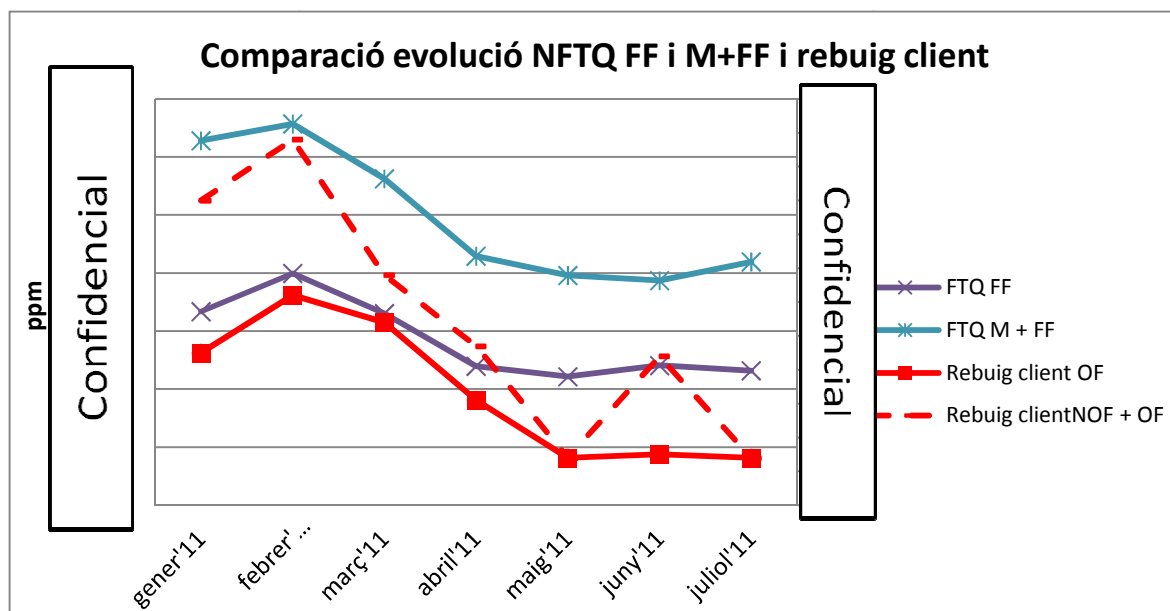


Fig. F-17 Aspecte evolució rebuig client i NFTQ FF i M+FF

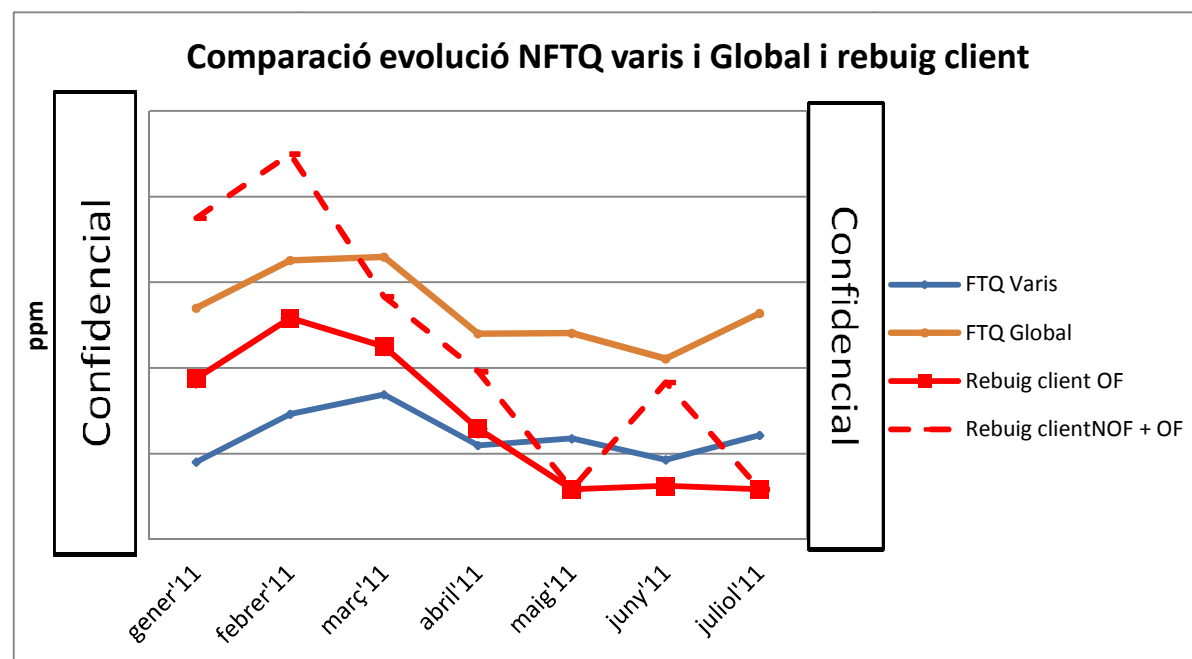


Fig. F-18 Aspecte evolució rebuig client i NFTQ Varis i Global



A continuació s'analitza els residus estandarditzats dels ppm oficial, per tal de comprovar que les hipòtesis sobre les que es basa la teoria són vàlides, tot i les poques dades existents.

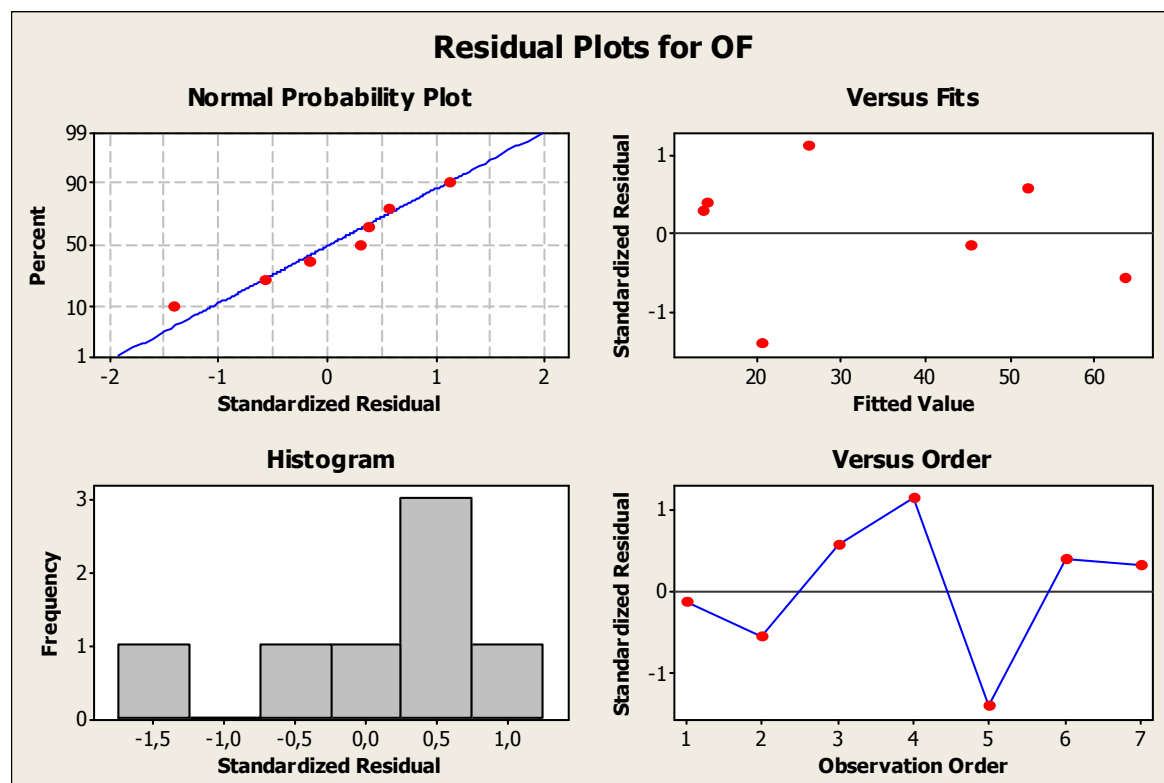


Fig. F-19 Residus dades estudi

A la vista dels resultats, sembla que tot és correcte, que no hi ha cap anomalia ni tendència marcada.



G. Millorar

G.1. Descripció de la fase millorar



En aquesta etapa es decideixen quines seran les accions que es portaran a terme i com es farà.

L'equip del projecte comença fent un llistat de possibles millores a partir dels resultats de l'etapa anterior.

Seguidament es seleccionen les millores que s'implantaran.

A continuació es tracta d'assegurar-se de que les millores funcionaran i analitzar els riscos d'implantar aquests canvis. Si és possible, convé realitzar una prova pilot intentant que les condicions siguin el més semblant possible a la realitat. Si no és possible, hi ha eines per tal de veure els efectes que tindrà el canvi sense realitzar la prova.

Finalment, s'implementen les accions seleccionades.

Les eines més utilitzades en aquesta etapa són:

- ✓ **Brainstorming**
- ✓ **Matriu esforç – impacte**
- ✓ **AMFE**
- ✓ **DOE (disseny d'experiments)**



H. Controlar

H.1. Descripció de la fase controlar



Aquesta etapa assegura que les millores del procés, un cop implementades, es mantindran i que el procés no retornarà a l'estat anterior. És a dir, l'objectiu del control és que els processos siguin estables i capaços. A més a més permet compartir la informació i els coneixements obtinguts per tal d'accelerar els futurs processos de millora que es vulguin implantar.

El primer pas consisteix en estandarditzar, és a dir, documentar tots els canvis de tal forma a que n'hi hagi constància i passi a fer part del propi procés.

Per tal de poder fer un seguiment dels resultats obtinguts amb els canvis i assegurar-ne el bon funcionament en el temps, cal tenir un sistema de seguiment. És a dir, cal fer un control del funcionament del procés.

La següent subetapa és fer una valoració final (financera i no financera) del projecte Sis Sigma.

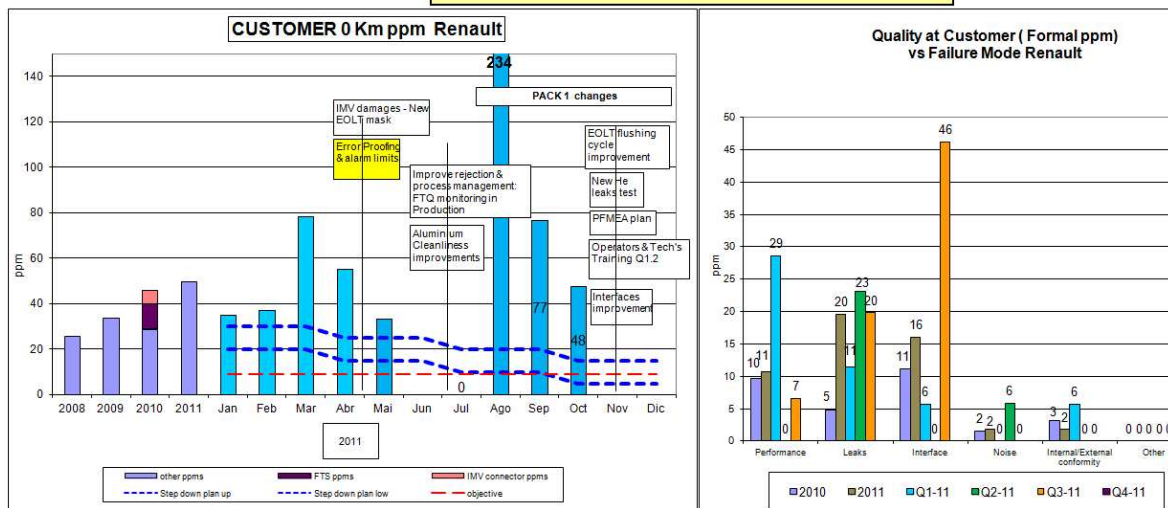
Finalment, el projecte s'acaba amb la realització d'un resum per tal de que quedi documentat i així poder aprendre de l'experiència.

Les eines més utilitzades en aquesta etapa són:

- ✓ **Controls visuals**
- ✓ **Actualització PFMEA**
- ✓ **Poka-Yoke**
- ✓ **TPM**
- ✓ **SPC**
- ✓ **Auditories de procés**



H.2. Aspecte SDP novembre 2011

DELPHI
**QUALITY PLAN 2011
DFP1 / DFP1.15 RENAULT**


						2011																							
						2007	2008	2009	2010	2011	Oct	Nov	Dic	Jan	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic				
1A-						LEAKS																							
Current						2007	2008	2009	2010	2011																			
						3	11	10	5	20	19	0	0	17	0	16	55	17	0	0	39	31	32						
DFP1	DFP 1.15		Actions / Projects	Owner	When	Status																							
X	X	1A01	HH plug. Product design + process imp (PACK 1)	D. Naranjo	W39- 2011	75%														X		X			X				
X		1A02	Venturi O ring leaks solving. (Pack 1)	F. Rodriguez	W39- 2011	75%														X		X			X				
X	X	1A03	Improve detection at He check	S. Lanau	W42 >W4 2012	70%	●															X							
X	X	1A07	Leaks detection after EOLT	X. Zapata / N. Pla	W48 - 2010	100%		X																					
X	X	1A07B	Leaks detection after EOLT	Dibarboure	W50- 2011	20%																							
X	X	1A04	HH/ Pump body leaks. Particles on Diam 90 Oring	J. Gomez	W14 - 2011	100%	●									●						X							
X	X	1A04B	HH/ Pump body leaks at Helium	F. Rodriguez	W39- 2011	100%										●	X												
X	X	1A04C	HH/ Pump body leaks at Helium	Shainin leader J. Gomez	Started W45- 2011 Expected W15	20%																		X					
X		1A07	Inlet & 5th injector banjo leaks	Cabezos	W10 - 2011	100%								●							X								
X	X	10A	Leaks because particles. see Cleanliness Act Plan	A.Vazquez																									
			Máquina pulsos en area recuperación	J.Mercadal	W29 - 2011	90%											●				X								
2A-						INTERFACES																							
Current						2007	2008	2009	2010	2011																			
						0	0	6	10	16	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	195	31	16					
DFP1	DFP 1.15		Actions / Projects	Owner	When	Status																							
	X	2A02	Interface Global (DFP1.15)	A. Vazquez	W4 - 2012	50%																	X						
	X	2A03	IMV connector damaged (DFP1.15)	ME 02 (Cabezos)	W12- 2011	100%								●			X												
		2A04	New finish Off process (productivity + quality)	J.Lopez	W 50	80%											●				X				X				

Fig. H-1 Aspecte SDP mes de novembre



I. Exemple de millora: Contaminació

I.1. Requeriments classe de neteja

DELPHI

ENGINEERING PRODUCT SPECIFICATION

EPS-41300052

Revision Level: 17.0

Revision date: 24/03/2010

CLASS	0	1	1.1	1.2	2	2.1	2.2	3	3.1	4	4.1	4.2	5	6	7	7.1	8
Gravimetry (mg/1000 cm ²) (note 1)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<5	<5	<5	<5	<5	<10	<50	<15	<15	<20
Particle counting																	
Max. particle size (µm) for 99% of particles (counting from 15 µm)																	
Max. number of particles /1000 cm ² in the range µm µm [] (indicative only) (note 2)																	
Maximum particle size (µm)																	
Fibers (organic or synthetic) length = L (mm) diameter = Ø (µm) L ≥ 10xØ																	
Fibers agglomerate length (mm)																	
Residual magnetic field (A/m) Equivalent (Gauss) (ferromagnetic assemblies and non magnetic materials) Inspection fluid cleanliness based on ISO 4406																	

note 1: For components having a surface treatment (dacromet, zinc plating, phosphatation, black chemical etc.) a specific gravimetry value can be specified. This ensures gravimetry increase linked to surface treatment is taken into account and compensated for.

In this case the format is: "class <class> (<gravimetry> mg)". E.g. class 0 (5 mg).

note 2: this value is equivalent to particle counting in defining a cleanliness level.

note 3: for some specific particles, a maximum size of 400 µm is acceptable. These are:

- pure plastic particles with no glass fiber.

note 4: for some specific particles, a maximum size of 200 µm is acceptable. These are:

- pure plastic particles with no glass fiber.

note 6: for some specific particles, a maximum size of 600 µm is acceptable. These are:- Pure PTFE particles

General notes :

- Maximum particle size for rubber particles is 600 µm for all classes, except class 0
- Detachable burrs on finished parts , prior to assembly, must not exceed the specified maximum particle size.
- Gravimetry measurement: To be valid final mass measurement has to respect 10% criterion (according to ISO16232) i.e. Blank test has to be no more than 10% of final mass measurement.
- No information in a cell means no requirement



Taula I-1 Especificacions classe de neteja

I.2. Exemple de procediment de neteja

DELPHI		Nº card:	Rev: 1
		Author:	Date: 22-02-2006
CLEANLINESS EXTRACTION METHOD			
		FAMILY:	ME19-1
		Stage	
DESIGNATION:	BANJO	Reception	<input checked="" type="checkbox"/>
		In process	<input type="checkbox"/>
		manufacturing	<input type="checkbox"/>
		Supply final	<input type="checkbox"/>
		assembly	<input type="checkbox"/>
MESUREMENT BATCH DETAIL		CLEANLINESS CLASS (see spec. 4100052 & 41300001)	
Quantity of parts (a)	See Condition Card	Class	See Condition Card
Individual part surface in cm ² (s)	See corresponding drawing	Max. Gravimetry (mg / 1000 cm ²) (g)	See Condition Card
Total surface of batch in cm ² (t)	To be calculate = (a) x (s)	Max. Particle size (µm)	See Condition Card
Max. gravimetry for the batch in mg	To be calculate = [(g) x (t)] / 1000	Magnetism < 400 A/m	
EXTRACTION PARAMETERS			
Liquid used	White Spirit (Spiridane D 40 L)		
Use fixture to mesure the internal surface	YES		
a) ULTRASONIC PHASE			
Volume of demineralized water in the ultrasonic tank (ml)	8500		
Ultrasonic power (watts)	320		
Time (min.)	9		
Volume of liquid in the container (ml)	2500		
Type of container	Borosilicate beaker (3000 ml)		
b) RINSING PHASE on Pall cabinet			
JET gun pressure	2,5 bars ± 10%		
	Ø of nozzle: 2 mm		
Total quantity of liquid for rinsing of the batch (ml ± 10%)	2000		
Quantity of liquid to clean the measuring device (ml ± 10%)	1500		
TOTAL QUANTITY OF LIQUID (ml ± 10%)	6000		
c) MICROSCOPE FILTER ANALYSIS			
Automatic LEICA Microscope	Detection level	90-100	
	Lens	x10	
or			
Manual Microscope	Lens	x25 minimum	
d) VISUAL INSPECTION (see spec. EMI-324)			
Quantity of parts by batch to inspect:	7 units.		
Manual Microscope	Lens	x10 minimum	
Comment:			
A blank test has to be performed before each batch of measurements, the corresponding parameters has to be define for each measurement.			
Each report of result has to mentioned the date and result of the latest blank test.			



DELPHI**DESCRIPTION OF EXTRACTION METHOD
INLET / OUTLET CONNECTOR (ME19-1)**

1.- Clean fixture, plastic tube and caps whit U/S.



2.- Rinse fixture.



3.- Rinse plastic tubes.



4.- Rinse caps.



5. Take components from supplier's packaging.



6.- Preparing the fixture and components to analyse.



7.- Fit components in the fixture.



8.- View of components placed in the fixture.



9.- Connect the plastic tubes and fill with test liquid.



10. Place fixture inside the beaker and fill with test liquid.



11. Put beaker in the Ultrasonic Bath. Set power and time (See Condition Card)



12. Clean gloves' operator, equipments and environments.



13. Do the Blank Test to Gravimetric Cabin.



14. Rinse the components to extract the contaminants following Condition Card



15. Rinse the Gravimetric Cabin to collect all contaminants.

Fig. I-1 Procediment anàlisi contaminació



I.3. QOS de l'alumini

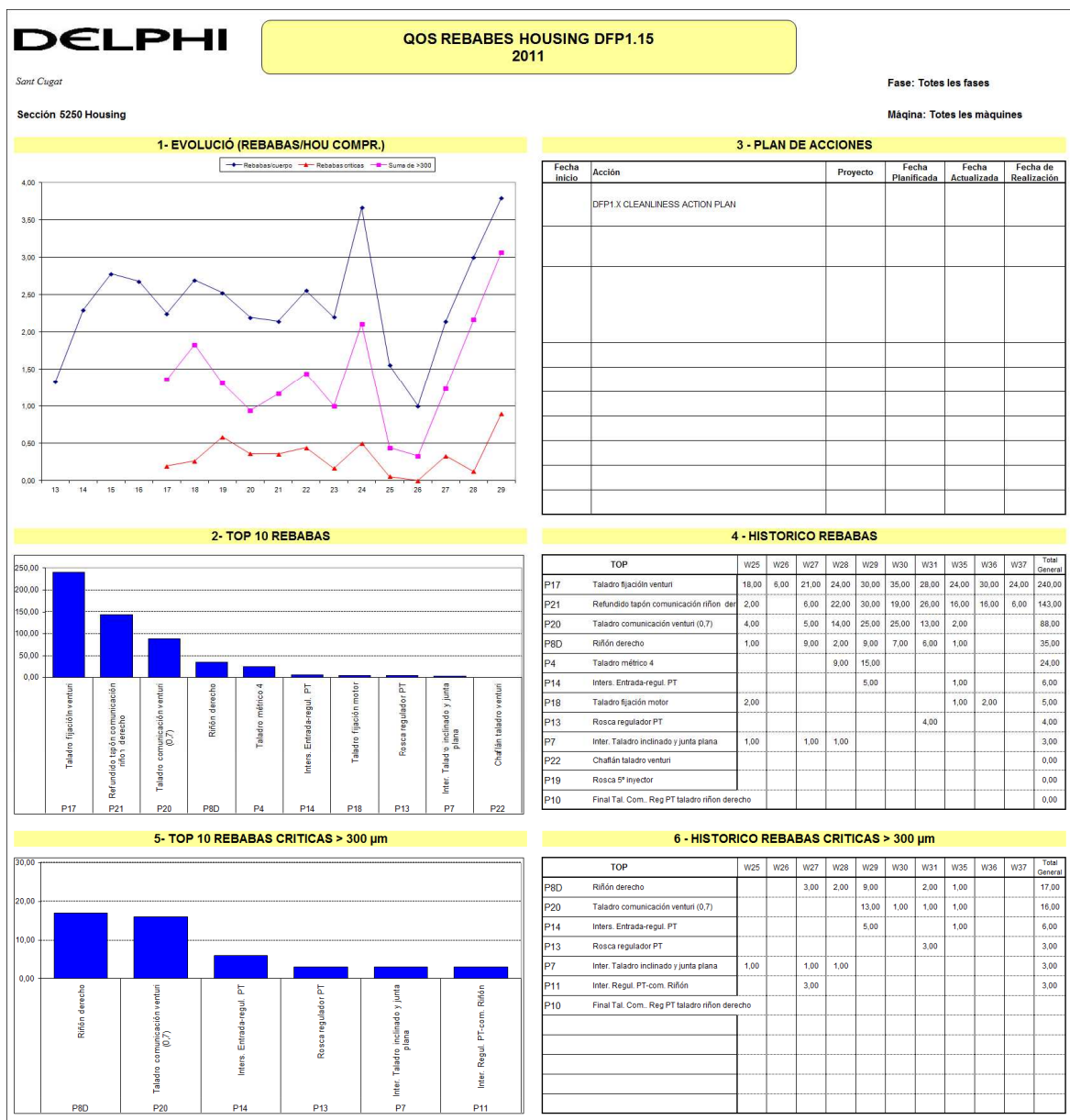


Fig. I-2 QOS alumini



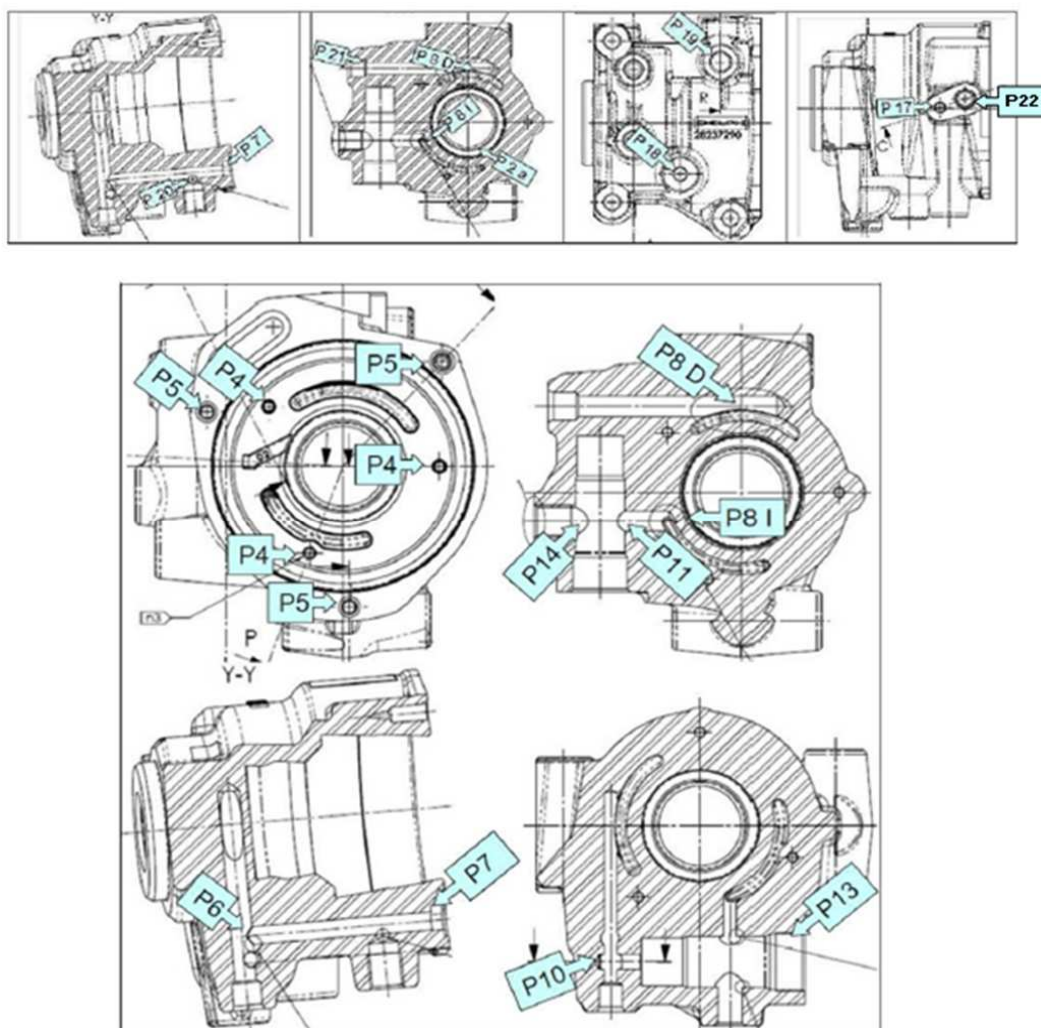


Fig. I-3 Mapa rebaves > 300µm



I.4. Resultat contaminació després de test

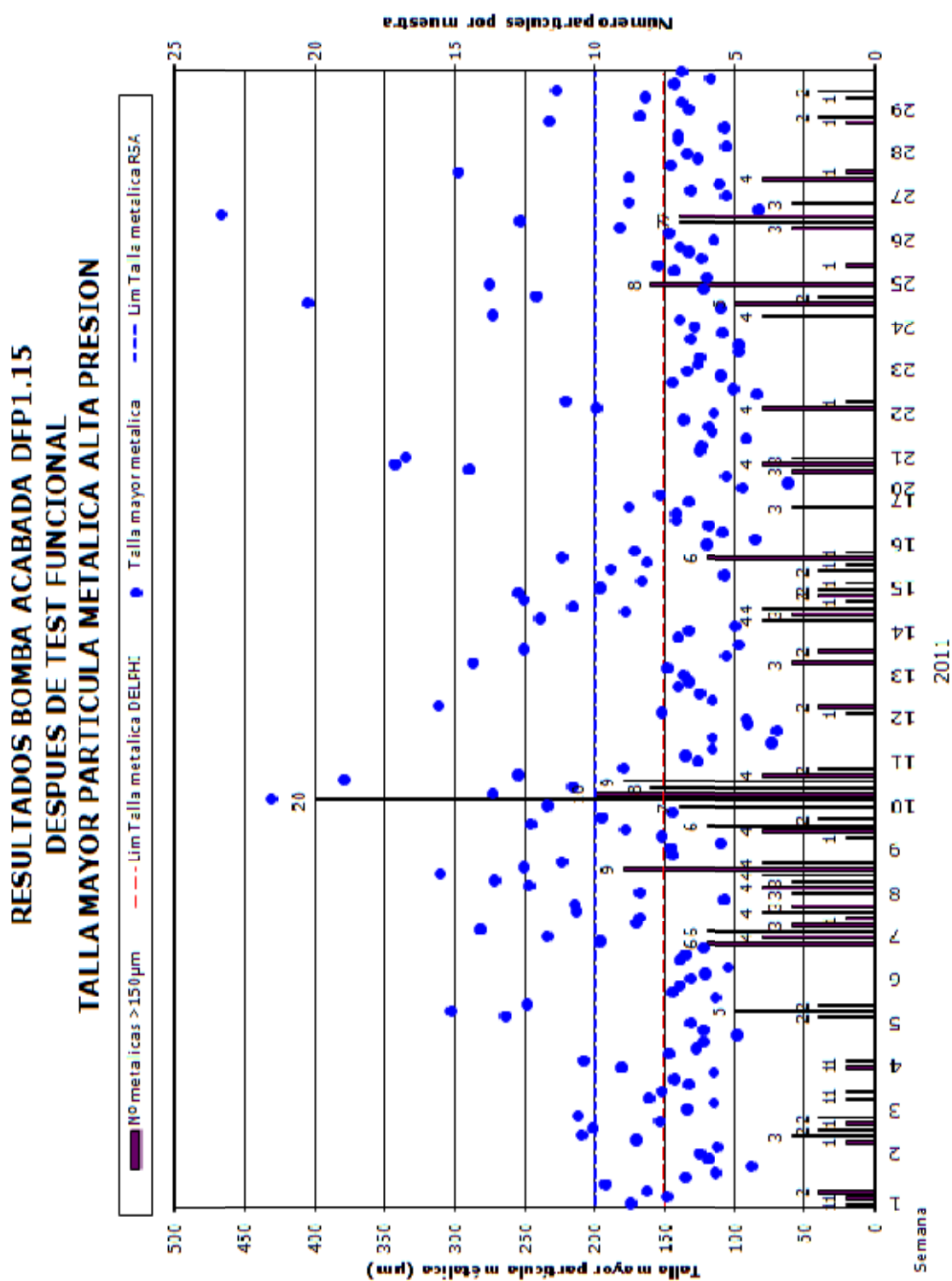


Fig. I-4 Resultat contaminació Alta Pressió després de test



I.5. Anàlisi capacitat neteja de la línia

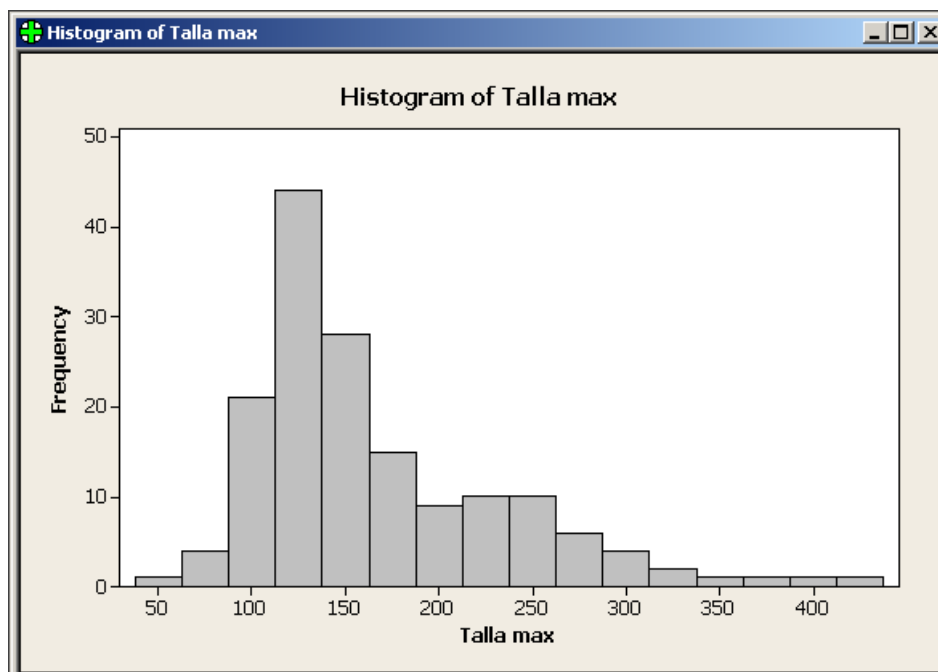


Fig. I-5 Histograma dades talla màxima contaminació després de test

Amb l'histograma ja s'intueix que les dades no són normals. Tot i així es fa la comprovació:

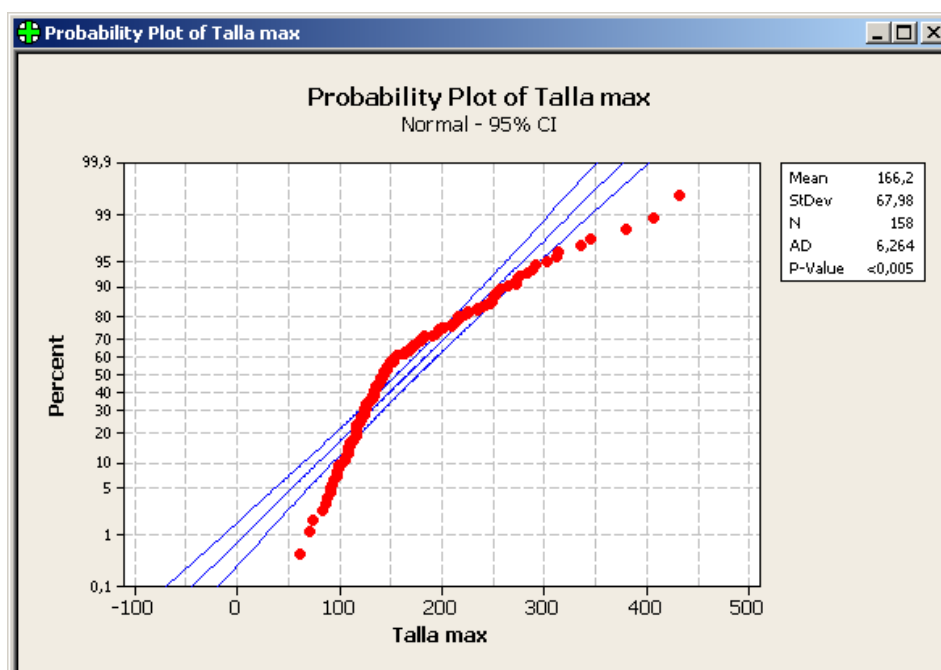


Fig. I-6 Probability Plot dades talla màxima després de test



Amb el p-valor < 0,05 queda demostrat que les dades no són normals i que per fer l'anàlisi de capacitat cal transformar-les.

S'escull doncs la opció d'anàlisi de capacitat amb transformació de Johnson del Minitab. El límit inferior és 0, ja que es tracta d'una característica acotada inferiorment pel zero, i el límit superior s'agafa 200 µm, que és la talla màxima en teoria permesa dins els límits de client.

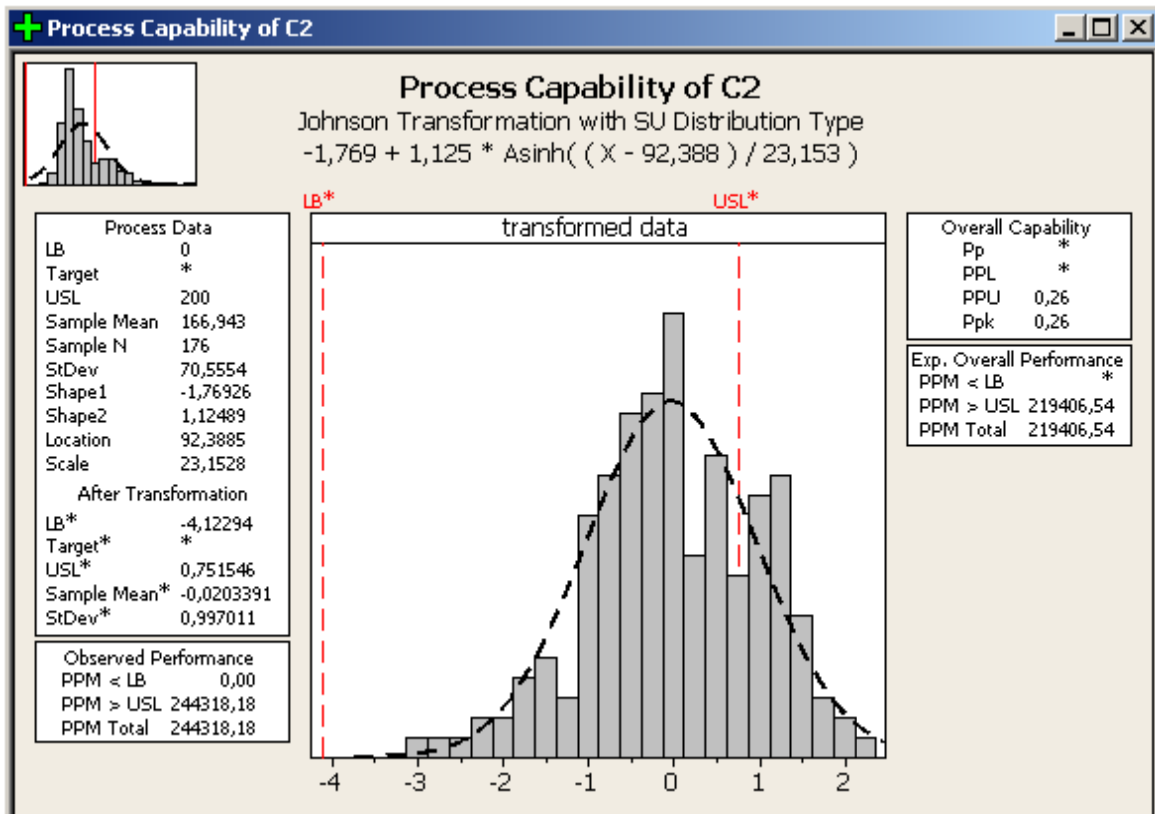


Fig. I-7 Anàlisi de capacitat amb transformació Johnson

Com es veu amb el resultat obtingut, el procés no és capaç ja que el Ppk val 0,26. Efectivament caldrà emprendre accions per millorar el procés i aconseguir que sigui capaç.



I.6. Rebuig client causa contaminació

Client	Nº de serie	Origen	Modo de fallo a client	Causa	Classificació del problema	Origen del problema	Origen del problema a DDS	
Renault 1.15	XXXXXAEE	Valladolid	motor no arranca	Partícula bloquea la bola de la vàlvula de escape	Contaminació	Fabricació interna	Muntatge	ENERO
Renault 1.15	XXXXXBEE	Flins	Motor no arranca	Partícula en la bola vàlvula escape	Contaminació	Fabricació interna	Montaje	FEBRERO
Renault 1.15	XXXXXBEE	Maubege	Motor pierde presión al acelerar	Venturi obstruido por un trozo de etiqueta de código de barras de una bomba	Contaminació	Fabricació interna	Montaje	MARZO
Renault 1.15	XXXXXCEE	Valladolid	Bomba no da presión	Partícula entre la bola y el asiento bola del cabezal	Contaminació	Fabricació interna	Housing	MARZO
Renault 1.15	XXXXXDDEE	FASA	Fuiga entre el CH i el CB	Partícules a la zona d'estanquitat de la tònica grand del CH	Contaminació	Fabricació interna	Montaje	ABRIL

Fig. I-8 Rebuig client causa contaminació gener-abril'11



I.7. Pla accions Contaminació

[illegible]

Fig. I-9 Extret del pla d'accions de contaminació



I.8. Alerta per Rebaves Ronyó


DELPHI		PR-7510F10
 AVÍS DE QUALITAT: COS BOMBA C.R. (5250)		
Avis número	207	Tipus d'avis A
Data emissió	03-05-2011	
Data e-mail	03-05-2011 12:23:47	
Emissor		
Referències	9303Z615A	
Denominació	HOUSING M/C	
Proveïdor		
Secció responsable	QUALITAT PROVEIDORS (3180)	
Responsable DELPHI		
Descripció	SE DETECTAN EN CUERPOS DE ALUMINIO DFP1.1 REBABAS EN INTERSECCIÓN RIÑONES. RIESGO DE CONTAMINACIÓN. NECESARIO ASEGURAR CORRECTO MATERIAL.	

Fig. I-10 Exemple Alerta Tipus A



I.9. Estudi canvi de dimensió ronyó

L'estudi per tal de determinar la bondat del canvi proposat es duu a terme utilitzant els mateixos components de la bomba excepte el cos de bomba, que s'ha modificat.

Per tal de comparar el comportament de la bomba sota condicions desfavorables la pressió d'entrada es modifica en tests consecutius de funcionament. Ambdós dissenys es testen a 80 mbar (equivalent a que el dipòsit de combustible està a 1 metre per sobre de la bomba) i amb certes restriccions, que són -200 mbar i -500 mbar (per representar la situació en que la bomba hagués d'aspirar).

La senyal de la bomba de transferència també es compara entre els dos dissenys, en condicions transitòries mitjançant un oscil·loscopi.

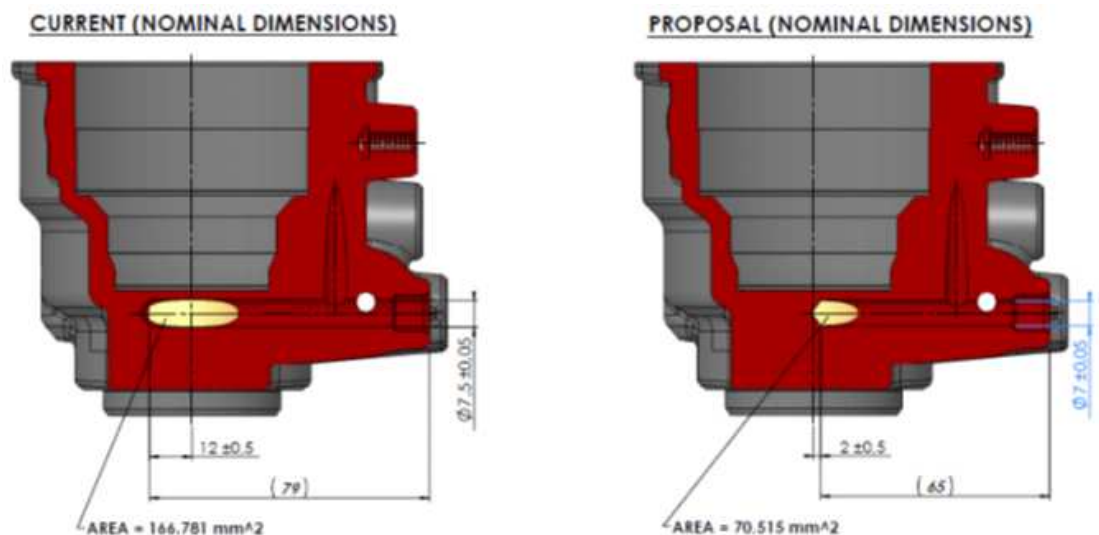


Fig. I-11 Dimensions per realitzar el test

Per tal de dur a terme el test s'han considerat les dimensions més adverses, reduint l'àrea de pas de cabal de 70,515 mm² fins 43,384 mm², que és el pitjor cas que podria ser mecanitzat.

Els resultats que es van obtenir no mostren diferència en el funcionament de les dues bombes. Només en la condició adversa de -500 mbar i a altes revolucions és quan s'aprecia un empitjorament en el comportament de la bomba de transferència amb el pas de cabal reduït.



I.10. Pla de Control Alumini

PLAN DE CONTROL DE MECANIZADO ALUMINIO				
DEFECTO	IMAS	AGULLO	VMB	INSPECCIÓN
Rebabas riñón largo P08D	Control visual 1/88 Control visual cada cambio hta. Falta Luz/Lupa Ayuda visual Hoja de atributos		Control visual 4/88 (2 inicio/2 mitad, 1 de cada utillaje) Medios para control visual mesa, Luz/Lupa, endoscopio, camara y pantalla Hoja de atributos	Inspección visual 100%
Rebabas riñón corto P08I			Control visual 4/88 (2 inicio/2 mitad, 1 de cada utillaje) Medios para control visual mesa, Luz/Lupa, endoscopio, camara y pantalla Hoja de atributos	Inspección visual 100%
Virutas riñones		Visual 8/Turno todos los puntos Visual 8 piezas/2 veces turno viruta riñones (inicio y final carro) Piezas con virutas-Identificar mesas Hoja de atributos		Inspección visual 100%
Rosca taladro 5º Inyector P19	Control visual 1/88 Control visual cada cambio hta. Falta Luz/Lupa Ayuda visual Hoja de atributos		Control visual 4/88 (2 inicio/2 mitad, 1 de cada utillaje) Medios para control visual mesa, Luz/Lupa, endoscopio, camara y pantalla Hoja de atributos	Inspección visual 100%
Taladro de comunicación venturi P22				Inspección visual 100%
Tornillo fijación venturi P17				Inspección visual 100%
Comunicación 5º inyector P20	Control visual 1/88 Control visual cada cambio hta. Falta Luz/Lupa Ayuda visual Hoja de atributos		Control visual 4/88 (2 inicio/2 mitad, 1 de cada utillaje) Medios para control visual mesa, Luz/Lupa, endoscopio, camara y pantalla Hoja de atributos	Inspección visual 100%
Rosca taladro fijación motor P18				
Junta plana coliso P7	Control visual 1/88 Control visual cada cambio hta. Falta Luz/Lupa Ayuda visual Hoja de atributos			Inspección visual 100%
Rosca banjo de entrada P14			Control visual 4/88 (2 inicio/2 mitad, 1 de cada utillaje) Medios para control visual mesa, Luz/Lupa, endoscopio, camara y pantalla Hoja de atributos	
Rosca regulador PT P13			Control visual 4/88 (2 inicio/2 mitad, 1 de cada utillaje) Medios para control visual mesa, Luz/Lupa, endoscopio, camara y pantalla Hoja de atributos	
Taladro comunicación reg. Riñón P11	Control visual 1/88 Control visual cada cambio hta. Falta Luz/Lupa Ayuda visual Hoja de atributos		Control visual 4/88 (2 inicio/2 mitad, 1 de cada utillaje) Medios para control visual mesa, Luz/Lupa, endoscopio, camara y pantalla Hoja de atributos	
Tapon comunicación taladro largo P21				
Fondo taladro comunicación regulador PT, taladro riñón largo P10				
Entrada M-5 (x3) P5			Control visual 4/88 (2 inicio/2 mitad, 1 de cada utillaje) Medios para control visual mesa, Luz/Lupa, endoscopio, camara y pantalla Hoja de atributos	
Taladros M-4 (x2)			Control visual 4/88 (2 inicio/2 mitad, 1 de cada utillaje) Medios para control visual mesa, Luz/Lupa, endoscopio, camara y pantalla Hoja de atributos	

Fig. I-12 Pla de Control Alumini



I.11. Límits Alarma i Pla Reacció Alumini

LIMITES DE ALARMA DE MECANIZADO ALUMINIO			
DEFECTO	IMAS	AGULLO	VMB
Rebabas riñón largo P08D	3 PIEZAS CONTINUAS MAL-CAMBIAR HTA.		3 PIEZAS CONTINUAS MAL- CAMBIAR ELECTRODO-AJUSTAR ELECTRODO
Rebabas riñón corto P08I	3 PIEZAS CONTINUAS MAL-CAMBIAR HTA.		3 PIEZAS CONTINUAS MAL- CAMBIAR ELECTRODO-AJUSTAR ELECTRODO
Virutas riñones		3 PIEZAS CONTINUAS MAL: MISMO UTIL DE LA MESA REVISAR LANZA MISMO ÚTIL DE LAS DOS MESAS REVISAR ENCLAVAMIENTO MESA	
Rosca taladro 5º inyector P19	3 PIEZAS CONTINUAS MAL-CAMBIAR HTA.		3 PIEZAS CONTINUAS MAL- CAMBIAR ELECTRODO-AJUSTAR ELECTRODO
Taladro de comunicación venturi P22			
Tornillo fijación venturi P17	3 PIEZAS CONTINUAS MAL-CAMBIAR HTA.		
Comunicación 5º inyector P20	3 PIEZAS CONTINUAS MAL-CAMBIAR HTA.		3 PIEZAS CONTINUAS MAL- CAMBIAR ELECTRODO-AJUSTAR ELECTRODO
Rosca taladro fijación motor P18			
Junta plana coliso P7	3 PIEZAS CONTINUAS MAL-COMPROBAR JUEGO DE HUSILLO		
Rosca banjo de entrada P14			3 PIEZAS CONTINUAS MAL- CAMBIAR ELECTRODO-AJUSTAR ELECTRODO
Rosca regulador PT P13	3 PIEZAS CONTINUAS MAL-CAMBIAR HTA.		3 PIEZAS CONTINUAS MAL- CAMBIAR ELECTRODO-AJUSTAR ELECTRODO
Taladro comunicación reg. Riñón P11	3 PIEZAS CONTINUAS MAL-CAMBIAR HTA.		3 PIEZAS CONTINUAS MAL- CAMBIAR ELECTRODO-AJUSTAR ELECTRODO
Tapon comunicación talador largo P21	3 PIEZAS CONTINUAS MAL-CAMBIAR HTA.		
Fondo taladro comunicación regulador PT, taladro riñón largo P10			
Entrada M-5 (x3) P5			3 PIEZAS CONTINUAS MAL- CAMBIAR ELECTRODO-AJUSTAR ELECTRODO
Taladros M-4 (x2)			3 PIEZAS CONTINUAS MAL- CAMBIAR ELECTRODO-AJUSTAR ELECTRODO

Fig. I-13 Límits Alarma per Rebaves Alumini



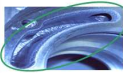

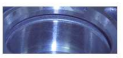









FTQ - Plan de reacción																				
Maquina		VMB Fase 50																		
Operación		Electromecanizado en aluminio																		
Pieza		Housing DFP 1.15																		
Plan de reacción		Tipo de defecto																		
		Deja rebabas																		
		Olivero	Conchales	Mecanizados	L1 PABAR-RODUCIÓN	L2 AVISCA AL COORDINADOR	L3 VERIFICAR EL LIXE DE LAS PIEZAS	L4 VERIFICAR LAS DE QUE LA ÚLTIMA VERIFICACIÓN	L5 ZONA REALIZACIÓN MIN.	L6 ESTADO DE ANODO	Z1 VERIFICAR REALIZACIÓN MIN.	Z2 VERIFICAR QUE FUSESTE EL DEFECTO	Z3 VERIFICAR ESTADO DE ELECTRODO	Z4 ASIGNAR ESTÁNDAR UMS	Z5 VERIFICAR QUE EL PROBLEMA NO EXISTE EN LAS SIGA PARTES MECANIZADAS	Z6 CAMBIO DE ANODO	Z7 VERIFICAR REALIZACIÓN MIN.	Z8 COMPROBAR SISTEMA ELECTRICO	ANALIZAR EL PROBLEMA	Causa del defecto
COJUNTO CENTRADOR																				
	1																			
	2 y 3																			
	4																			
	5																			
	6																			
CONJUNTO ELECTRODO LARGO Y 5º INYECTOR																				
	7																			
	8																			
	9																			
ELECTRODO CORTO																				
	10																			
	11																			
	12																			
ELECTRODO DIAMETRO 21																				
	13																			
<div>PROBLEMA DE FASE 50 CONJUNTO CENTRADOR</div> <div>1. Sólo falla en este zona de trabajo (problemas de conducto agua obstruido o electrodo en mal estado)</div> <div>2. Falla todo el conjunto centrador (problema conexión conjunto centrador (desmontar y revisar))</div> <div>3. Falla todas las zonas (falta de sal, de caudal, problemas de ánodo, conexiones eléctricas entre uti y barras, generador)</div> <div>PROBLEMA DE FASE 50 CONJUNTO ELECTRODO LARGO Y 5º INYECTOR</div> <div>1. Sólo falla en este zona de trabajo (problemas de electrodo o posición)</div> <div>2. Falla todo el conjunto (problema conexión cablebase (cambiar cable))</div> <div>3. Falla todas las zonas (falta de sal, de caudal, problemas de ánodo, conexiones eléctricas entre uti y barras, generador)</div> <div>PROBLEMA DE FASE 50 ELECTRODO CORTO</div> <div>1. Sólo falla en este zona de trabajo (problemas de electrodo o posición)</div> <div>2. Falla todo el conjunto (problema conexión cablebase (cambiar cable))</div> <div>3. Falla todas las zonas (falta de sal, de caudal, problemas de ánodo, conexiones eléctricas entre uti y barras, generador)</div> <div>PROBLEMA DE FASE 50 ELECTRODO DIAMETRO 21</div> <div>1. Sólo falla en este zona de trabajo (problemas de electrodo o posición)</div> <div>2. Falla todo el conjunto (problema conexión cablebase (cambiar cable))</div> <div>3. Falla todas las zonas (falta de sal, de caudal, problemas de ánodo, conexiones eléctricas entre uti y barras, generador)</div>																				

Fig. I-14 Pla de Reacció Rebaves Alumini



I.12. Workshop sobre Aluminio

DELPHI

Workshop Contaminación Aluminio

Security Classification Competency Descriptor

Problemas Contaminación Cliente

♦ Evolución ppm cliente debido a contaminación y procedencia

PPM

2008 2009 2010 2011

DFP1.1 DFP1.15

ORIGEN MATERIAL / PROCEDENCIA

COMPONENTE DE BOMBA / PROCESO

ALTA A LA BOMBA

La mayoría de partículas son de aluminio

Competency Descriptor

Security Classification Date

DELPHI

Auditoría interna

RESULTADOS BOMBA ACABADA DFP1.15
DESPUES DE TEST FUNCIONAL
TALLA MAYOR PARTICULA METALICA ALTA PRESION

Auditoría interna de bombas acabadas.
Límite partícula 150µm

– Partículas encontradas
– Mayoría del cuerpo de aluminio

Competency Descriptor

Security Classification Date

DELPHI

Acciones sobre contaminación

♦ Aluminio

- Detección de problemas de contaminación (rebabas desprendibles)
- Grupo de trabajo para reducir los problemas de contaminación
- Auditorías diarias para la detección de rebabas
- Implantación Plan de control de rebabas y límites de alarma
- Modificación de mecanizados y/o herramientas

Competency Descriptor

Security Classification Date

DELPHI

Diagrama de proceso-Plan de control

NAKAMURA NAKAMURA NAKAMURA -GENERA VIRUTAS

IMAS IMAS -GENERA REBABAS
Plan de control de rebabas

TROWALL -ELIMINA REBABAS

AGULLO -ELIMINA VIRUTAS
Plan de control de virutas

VMB -ELIMINA REBABAS
Plan de control de rebabas

CABER -LIMPIA SALES

IMPOL REVISIÓN 100%

TAPONES

FIREWALL

-No hay rebabas IMAS

-No hay virutas Agullo

-No hay rebabas VMB

-No hay sales

Competency Descriptor

Security Classification Date

DELPHI

Circulación de combustible en la bomba

♦ Distribución combustible bomba

Alta presión

Presión sobrante

Presión transferencia

Presión entrada

Mayoría de problemas

Bloqueo de la válvula de escape

Competency Descriptor

Security Classification Date

DELPHI



Circulación de combustible en la bomba
Puntos críticos

◆ **La entrada de combustible**




Plan de control:
Imas: visual no hay rebabas
VMB: Lupa-endoscopio zona bien mecanizada

Rebabas en inicio rosca Rebabas en final rosca

Competency Descriptor
Security Classification Date

DELPHI

Circulación de combustible en la bomba
Puntos críticos

◆ **El alojamiento regulador de Presión de Tranferencia**




Plan de control:
Imas: visual no hay rebabas
VMB: Lupa-endoscopio zona bien mecanizada

Rebabas en inicio rosca Rebabas en intersección taladros

Competency Descriptor
Security Classification Date

DELPHI

Circulación de combustible en la bomba
Puntos críticos

◆ **Coliso junta plana**




Plan de control:
Imas: visual no hay rebabas

Rebabas en coliso

Competency Descriptor
Security Classification Date

DELPHI

Circulación de combustible en la bomba
Puntos críticos

◆ **Virutas Presión Transferencia**




Plan de control:
Agullo: visual no hay virutas

Virutas en riñones

Competency Descriptor
Security Classification Date

DELPHI

Circulación de combustible en la bomba
Puntos críticos

◆ **Presión Transferencia**




Plan de control:
Imas: visual no hay rebabas
VMB: Lupa-endoscopio zona bien mecanizada

Rebabas en riñones

Competency Descriptor
Security Classification Date

DELPHI

Planes de control

- ◆ Se han definido planes de control de contaminación en las fases críticas
- ◆ El objetivo es que no pase contaminación de una operación a la posterior
- ◆ **CADA OPERACIÓN ES RESPONSABLE DE SU CALIDAD**
- ◆ Las fase de mecanizado **NO SON FIREWALLS** de las fases anteriores

Competency Descriptor
Security Classification Date

DELPHI



Planes de reacción

◆ Acciones a realizar cuando el Plan de Control no es correcto

Competency Descriptor
Security Classification
Date

DELPHI

13

Acciones sobre contaminación

- ◆ Proveedores
 - Estudio de piezas críticas, contacto con proveedor, autoevaluación de contaminación del proveedor
 - Se extenderá a todas las piezas
- ◆ Lavadoras
 - Grupo de trabajo para poner las lavadoras en condiciones iniciales y estudio de parámetros de limpieza para mejora el rendimiento
- ◆ Contaminación inducida
 - Inicio de auditorías de contaminación en las operaciones críticas
 - Extensivo a todas las operaciones

Competency Descriptor
Security Classification
Date

DELPHI

14

Fig. I-15 Presentació per formació d'operaris



I.13. Anàlisi capacitat neteja de línia després de millora

Es torna a comprovar la capacitat del procés un cop les accions de millora implementades i amb resultats obtinguts positius. Novament les dades no són normals:

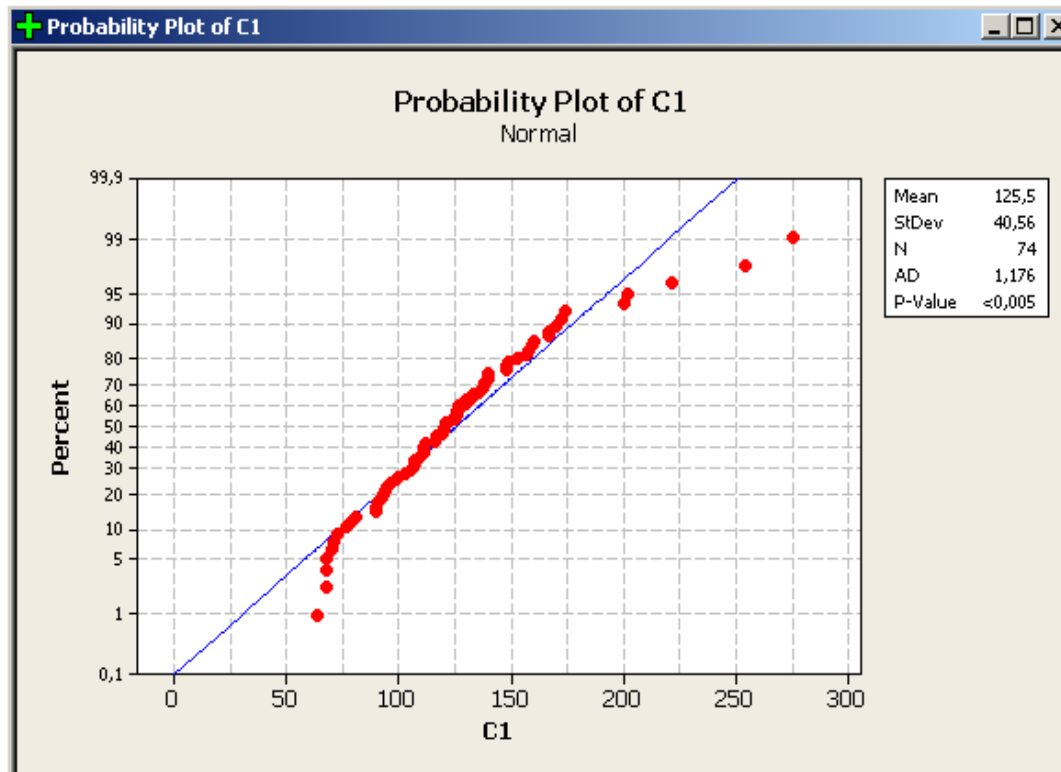


Fig. I-16 Probability plot dades contaminació bomba després de test

Per tant es realitza un cop més un anàlisi de capacitat amb transformació de Johnson amb el Minitab. Els límits són els mateixos que els de l'apartat I.5. S'obté el resultat de la Fig. I-17.

A la vista dels resultats es poden treure dos conclusions:

- ✓ La capacitat del procés s'ha doblat després de totes les accions de millora portades a terme. Aquesta millora de procés es reflecteix tan internament com a client, ja que s'ha reduït el rebuig i alertes interns per contaminació i s'ha aconseguit no reproduir defectes a client per aquesta causa des del mes de maig.
- ✓ Tot i els bons resultats, el procés segueix estant lluny de ser capaç. Per tant, no cal deixar-se emportar per la situació actual que sembla correcta, sinó que caldrà seguir



pensant en accions de millora fins aconseguir un procés capaç i així poder assegurar el control total sobre el tema de contaminació.

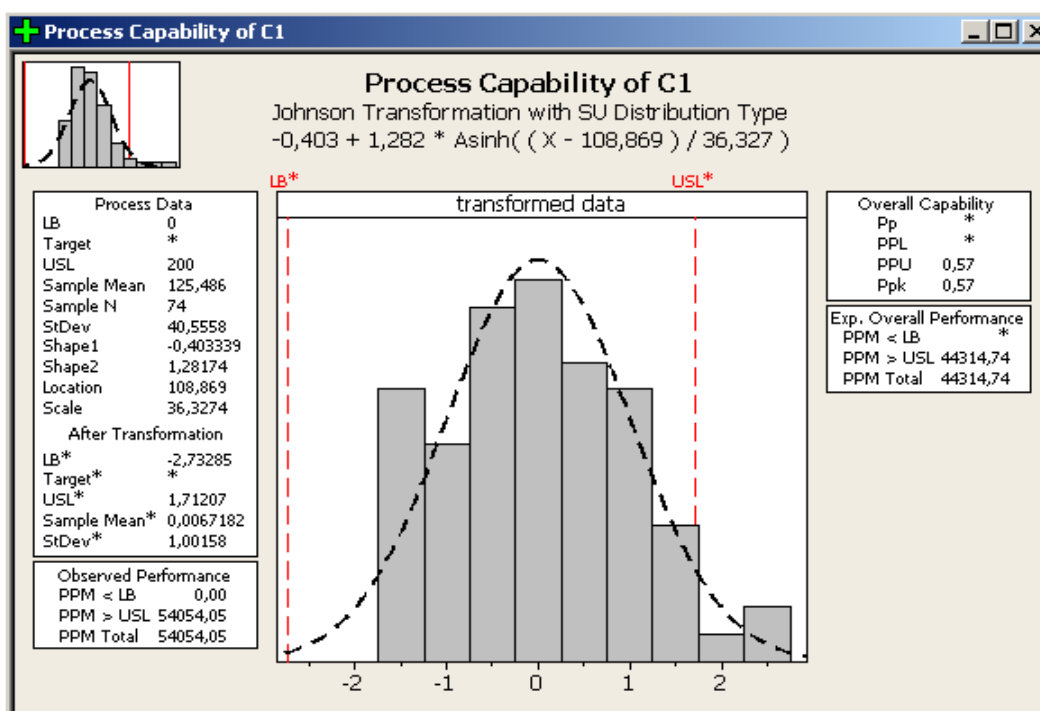


Fig. I-17 Estudi de capacitat contaminació bombes després de test



J. Exemple de millora: Fases Finals

J.1. FTQ Fases Finals 2011

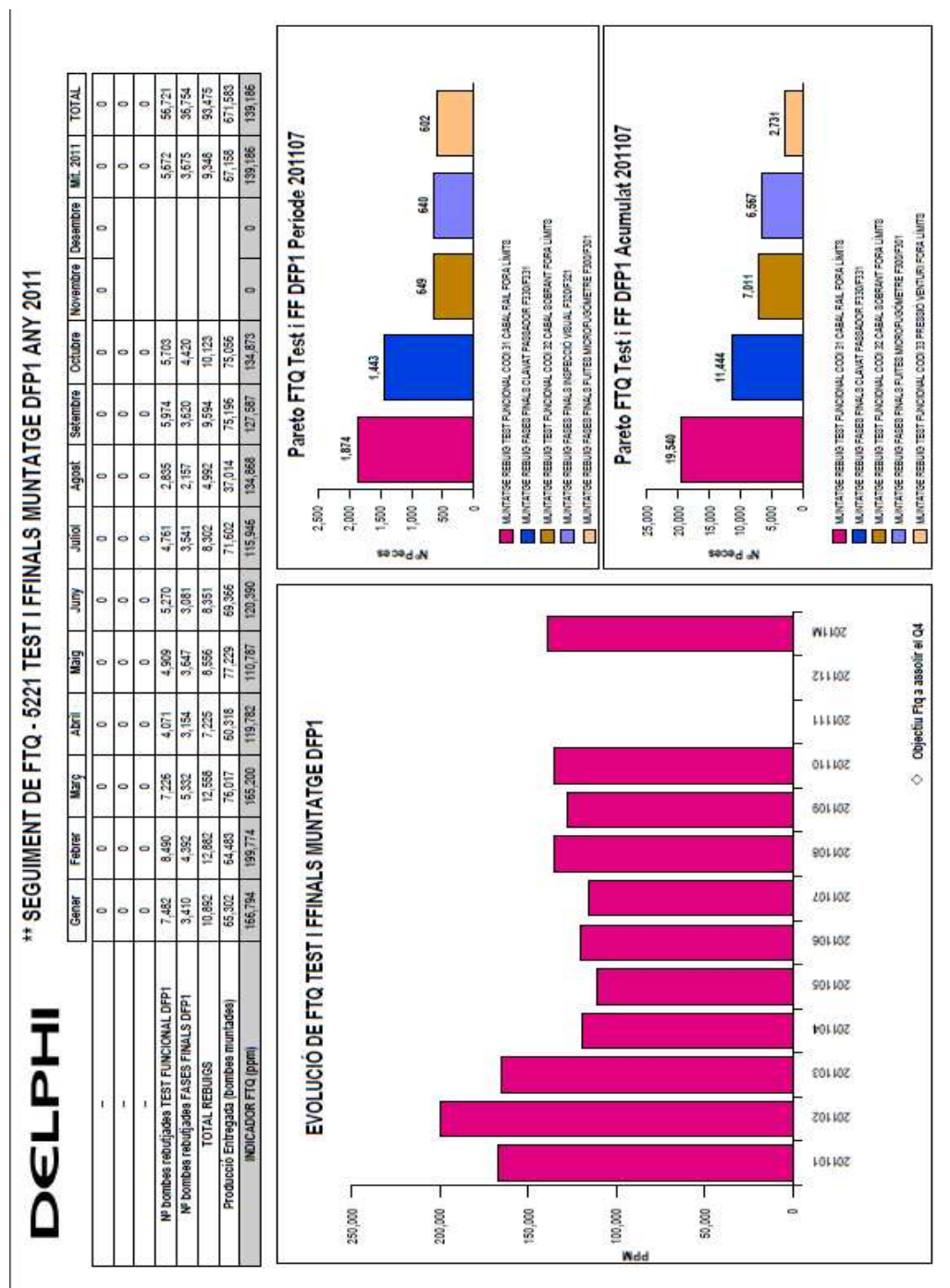


Fig. J-1 FTQ Fases Finals gener-octubre'11

